

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2022 年 11 月 17 日 (17.11.2022)



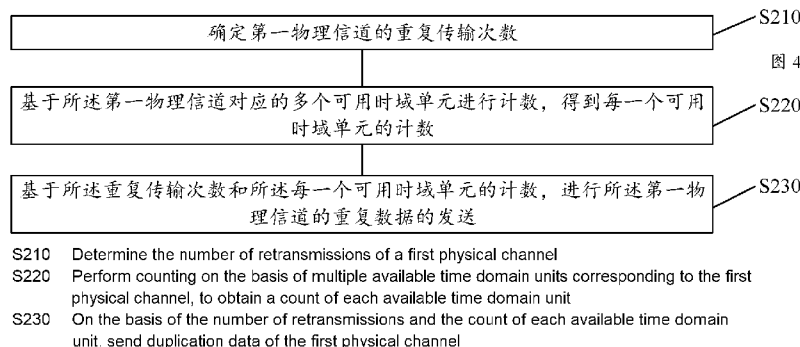
(10) 国际公布号
WO 2022/236752 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 72/00 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/093465
- (22) 国际申请日: 2021 年 5 月 12 日 (12.05.2021)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: **OPPO 广东移动通信有限公司 (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。
- (72) 发明人: 崔胜江(CUI, Shengjiang); 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。 贺传峰(HE, Chuanfeng); 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。 徐伟杰(XU, Weijie); 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。 左志松(ZUO, Zhisong); 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。
- (74) 代理人: 北京知帆远景知识产权代理有限公司 (ZHIFAN & PARTNERS); 中国北京市海淀区阜成路 73 号裕惠大厦 B 座 805, Beijing 100142 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,

(54) **Title:** WIRELESS COMMUNICATION METHOD, FIRST DEVICE, AND SECOND DEVICE

(54) 发明名称: 无线通信方法、第一设备和第二设备

200



(57) **Abstract:** Provided in the embodiments of the present application are a wireless communication method, a first device, and a second device. The method comprises: determining the number of retransmissions of a first physical channel; performing counting on the basis of multiple available time domain units corresponding to the first physical channel, to obtain a count of each available time domain unit; and on the basis of the number of retransmissions and the count of each available time domain unit, sending duplication data of the first physical channel. The method provided by the present application can ensure that count results obtained by a network device and a terminal device for available time domain resources maintain consistency, thereby facilitating the improvement of the decoding performance, and also facilitating a network side and a terminal side having consistent understanding of an RV version corresponding to each transmission in retransmission, thus improving the quality of communication.

(57) **摘要:** 本申请实施例提供了一种无线通信方法、第一设备和第二设备, 所述方法包括: 确定第一物理信道的重复传输次数; 基于所述第一物理信道对应的多个可用时域单元进行计数, 得到每一个可用时域单元的计数; 基于所述重复传输次数和所述每一个可用时域单元的计数, 进行所述第一物理信道的重复数据的发送。本申请提供的方法, 能够保证网络设备和终端设备对可用时域资源的计数结果会保持一致, 进而不仅有利于提升译码性能, 还有利于重复传输中网络侧和终端侧对每一次传输对应的RV版本的理解保持一致, 进而提升通信质量。

CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

无线通信方法、第一设备和第二设备

技术领域

本申请实施例涉及通信领域，并且更具体地，涉及一种无线通信方法、第一设备和第二设备。

5

背景技术

截止目前，物理上行共享信道（Physical Uplink Shared Channel, PUSCH）重复传输的重复次数是半静态配置的，当和灵活时隙结构同时使用时，会导致部分时隙（slot）的 PUSCH 重复被忽略掉（或被取消）。也就是说，在一些配置，尤其是时分双工（Time Division Duplexing, TDD）的情况下，

10

配置的重复次数不能达到理想的覆盖增强效果。

对于物理上行数据信道增强（PUSCH）的方案，通常分为基于 Type B 的 PUSCH 重复传输和基于 Type A 的 PUSCH 重复传输。针对基于 Type A 的 PUSCH 重复传输，终端基于第 n 次传输时机（nth transmission occasion）确定其对应的冗余版本（redundancy version, RV），此时如果由于突发情况（例如发送 PRACH），RV0 对应的 PUSCH 传输被取消（cancel），会导致译码性能恶化。例如，假设一个传输时机为一个时隙，则终端设备在向网络设备发送多个 PUSCH 重复的过程中，针对该多个 PUSCH 重复中的某一个 PUSCH 重复，需要基于用于发送该某一个 PUSCH 重复的时隙的时域位置，确定其对应的冗余版本（redundancy version, RV）的版本号，如果在用于发送该某一个 PUSCH 重复的时隙被取消，即其 RV 对应的 PUSCH 重复被取消，如果被取消的 PUSCH 重复为 RV0 对应的 PUSCH 重复，会导致译码性能恶化。此外，针对基于 Type B 的 PUSCH 重复传输，终端基于实际重复（actual repetition）的次数确定其对应的 RV，如果存在被取消的 PUSCH 重复，其后续实际重复对应的 RV 会发生变化，但是网络侧并不知道，这将会导致 PUSCH 重复传输中网络侧和 UE 对 PUSCH 对应的 RV 版本的理解存在不一致的问题。

15

20

发明内容

25

本申请实施例提供了一种无线通信方法、第一设备和第二设备，能够在提升译码性能的基础上，在重复传输中网络侧和终端侧对每一次传输对应的 RV 版本的理解保持一致，进而提升通信质量。

第一方面，本申请提供了一种无线通信方法，包括：

确定第一物理信道的重复传输次数；

基于所述第一物理信道对应的多个可用时域单元进行计数，得到每一个可用时域单元的计数；

30

基于所述重复传输次数和所述每一个可用时域单元的计数，进行所述第一物理信道的重复数据的发送。

第二方面，本申请提供了一种无线通信方法，包括：

确定第一物理信道的重复传输次数；

基于所述第一物理信道对应的多个可用时域单元进行计数，得到每一个可用时域单元的计数；

35

基于所述重复传输次数和所述每一个可用时域单元的计数，进行所述第一物理信道的重复数据的接收。

第三方面，本申请提供了一种第一设备，用于执行上述第一方面或其各实现方式中的方法。具体地，所述第一设备包括用于执行上述第一方面或其各实现方式中的方法的功能模块。

在一种实现方式中，所述第一设备可包括处理单元，该处理单元用于执行与信息处理相关的功能。例如，该处理单元可以为处理器。

40

在一种实现方式中，所述第一设备可包括发送单元和/或接收单元。该发送单元用于执行与发送相关的功能，该接收单元用于执行与接收相关的功能。例如，该发送单元可以为发射机或发射器，该接收单元可以为接收机或接收器。再如，所述第一设备为通信芯片，该发送单元可以为该通信芯片的输入电路或者接口，该接收单元可以为该通信芯片的输出电路或者接口。

45

第四方面，本申请提供了一种第二设备，用于执行上述第二方面或其各实现方式中的方法。具体地，所述第二设备包括用于执行上述第二方面或其各实现方式中的方法的功能模块。

在一种实现方式中，所述第二设备可包括处理单元，该处理单元用于执行与信息处理相关的功能。例如，该处理单元可以为处理器。

50

在一种实现方式中，所述第二设备可包括发送单元和/或接收单元。该发送单元用于执行与发送相关的功能，该接收单元用于执行与接收相关的功能。例如，该发送单元可以为发射机或发射器，该接收单元可以为接收机或接收器。再如，所述第二设备为通信芯片，该接收单元可以为该通信芯片的输入电路或者接口，该发送单元可以为该通信芯片的输出电路或者接口。

第五方面，本申请提供了一种第一设备，包括处理器和存储器。所述存储器用于存储计算机程序，

所述处理器用于调用并运行所述存储器中存储的计算机程序，以执行上述第一方面或其各实现方式中的方法。

在一种实现方式中，该处理器为一个或多个，该存储器为一个或多个。

在一种实现方式中，该存储器可以与该处理器集成在一起，或者该存储器与处理器分离设置。

5 在一种实现方式中，该第一设备还包括发射机（发射器）和接收机（接收器）。

第六方面，本申请提供了一种第二设备，包括处理器和存储器。所述存储器用于存储计算机程序，所述处理器用于调用并运行所述存储器中存储的计算机程序，以执行上述第二方面或其各实现方式中的方法。

在一种实现方式中，该处理器为一个或多个，该存储器为一个或多个。

10 在一种实现方式中，该存储器可以与该处理器集成在一起，或者该存储器与处理器分离设置。

在一种实现方式中，该第二设备还包括发射机（发射器）和接收机（接收器）。

第七方面，本申请提供了一种芯片，用于实现上述第一方面至第二方面中的任一方面或其各实现方式中的方法。具体地，所述芯片包括：处理器，用于从存储器中调用并运行计算机程序，使得安装有

15 所述芯片的设备执行如上述第一方面至第二方面中的任一方面或其各实现方式中的方法。

第八方面，本申请提供了一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序，所述计算机程序使得计算机执行上述第一方面至第二方面中的任一方面或其各实现方式中的方法。

第九方面，本申请提供了一种计算机程序产品，包括计算机程序指令，所述计算机程序指令使得计算机执行上述第一方面至第二方面中的任一方面或其各实现方式中的方法。

20 第十方面，本申请提供了一种计算机程序，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面至第二方面中的任一方面或其各实现方式中的方法。

基于以上技术方案，在第一物理信道的重复传输中，基于所述第一物理信道对应的多个可用时域单元进行计数，得到每一个可用时域单元的计数；然后基于所述重复传输次数和所述每一个可用时域单元的计数，进行所述第一物理信道的重复数据的发送；相当于，不管可用时域单元是否被取消，均对其

25 于提升译码性能，还有利于重复传输中网络侧和终端侧对每一次传输对应的 RV 版本的理解保持一致，进而提升通信质量。

附图说明

图 1 是本申请实施例提供的系统框架的示例。

30 图 2 是本申请实施例提供的时隙聚合 PUSCH 重复传输的示意图。

图 3 是本申请实施例提供的基于 Type B 的 PUSCH 重复传输的时域资源示意图。

图 4 是本申请实施例提供的无线通信方法的示意性流程图。

图 5 是本申请实施例提供的基于实际 PUSCH 重复进行重复传输计数的示意图。

图 6 是本申请实施例提供的基于可用时域单元进行重复传输计数的示意图。

35 图 7 是本申请实施例提供的基于实际 PUSCH 重复的计数确定 RV 的示意图。

图 8 是本申请实施例提供的传输时机确定 RV 的示意图。

图 9 是本申请实施例提供的基于可用时域单元的技术确定 RV 的示意图。

图 10 是本申请实施例提供的无线通信方法的另一示意性流程图。

图 11 是本申请实施例提供的第一设备的示意性框图。

40 图 12 是本申请实施例提供的第二设备的示意性框图。

图 13 是本申请实施例提供的通信设备的示意性框图。

图 14 是本申请实施例提供的芯片的示意性框图。

具体实施方式

45 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

图 1 是本申请实施例的一个系统框架的示意图。

50 如图 1 所示，通信系统 100 可以包括终端设备 110 和网络设备 120。网络设备 120 可以通过空口与终端设备 110 通信。终端设备 110 和网络设备 120 之间支持多业务传输。

应理解，本申请实施例仅以通信系统 100 进行示例性说明，但本申请实施例不限于此。也就是说，本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：长期演进（Long Term Evolution, LTE）系统、LTE 时分双工（Time Division Duplex, TDD）、通用移动通信系统（Universal Mobile

Telecommunication System, UMTS)、物联网(Internet of Things, IoT)系统、窄带物联网(Narrow Band Internet of Things, NB-IoT)系统、增强的机器类型通信(enhanced Machine-Type Communications, eMTC)系统、5G通信系统(也称为新无线(New Radio, NR)通信系统),或未来的通信系统等。

在图1所示的通信系统100中,网络设备120可以是与终端设备110通信的接入网设备。接入网设备可以为特定的地理区域提供通信覆盖,并且可以与位于该覆盖区域内的终端设备110(例如UE)进行通信。

网络设备120可以是长期演进(Long Term Evolution, LTE)系统中的演进型基站(Evolutional Node B, eNB或eNodeB),或者是下一代无线接入网(Next Generation Radio Access Network, NG RAN)设备,或者是NR系统中的基站(gNB),或者是云无线接入网络(Cloud Radio Access Network, CRAN)中的无线控制器,或者该网络设备120可以为中继站、接入点、车载设备、可穿戴设备、集线器、交换机、网桥、路由器,或者未来演进的公共陆地移动网络(Public Land Mobile Network, PLMN)中的网络设备。

终端设备110可以是任意终端设备,其包括但不限于与网络设备120或其它终端设备采用有线或者无线连接的终端设备。

例如,所述终端设备110可以指接入终端、用户设备(User Equipment, UE)、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置。接入终端可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议(Session Initiation Protocol, SIP)电话、IoT设备、卫星手持终端、无线本地环路(Wireless Local Loop, WLL)站、个人数字处理(Personal Digital Assistant, PDA)、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备、5G网络中的终端设备或者未来演进网络中的终端设备等。

终端设备110可以用于设备到设备(Device to Device, D2D)的通信。

无线通信系统100还可以包括与基站进行通信的核心网设备130,该核心网设备130可以是5G核心网(5G Core, 5GC)设备,例如,接入与移动性管理功能(Access and Mobility Management Function, AMF),又例如,认证服务器功能(Authentication Server Function, AUSF),又例如,用户面功能(User Plane Function, UPF),又例如,会话管理功能(Session Management Function, SMF)。可选地,核心网设备130也可以是LTE网络的分组核心演进(Evolved Packet Core, EPC)设备,例如,会话管理功能+核心网的数据网关(Session Management Function + Core Packet Gateway, SMF+PGW-C)设备。应理解,SMF+PGW-C可以同时实现SMF和PGW-C所能实现的功能。在网络演进过程中,上述核心网设备也有可能叫其它名字,或者通过对核心网的功能进行划分形成新的网络实体,对此本申请实施例不做限制。

通信系统100中的各个功能单元之间还可以通过下一代网络(next generation, NG)接口建立连接实现通信。

例如,终端设备通过NR接口与接入网设备建立空口连接,用于传输用户面数据和控制面信令;终端设备可以通过NG接口1(简称N1)与AMF建立控制面信令连接;接入网设备例如下一代无线接入基站(gNB),可以通过NG接口3(简称N3)与UPF建立用户面数据连接;接入网设备可以通过NG接口2(简称N2)与AMF建立控制面信令连接;UPF可以通过NG接口4(简称N4)与SMF建立控制面信令连接;UPF可以通过NG接口6(简称N6)与数据网络交互用户面数据;AMF可以通过NG接口11(简称N11)与SMF建立控制面信令连接;SMF可以通过NG接口7(简称N7)与PCF建立控制面信令连接。

图1示例性地示出了一个基站、一个核心网设备和两个终端设备,可选地,该无线通信系统100可以包括多个基站设备并且每个基站的覆盖范围内可以包括其它数量的终端设备,本申请实施例对此不做限定。

应理解,本申请实施例中网络/系统中具有通信功能的设备均可称为通信设备。以图1示出的通信系统100为例,通信设备可包括具有通信功能的网络设备120和终端设备110,网络设备120和终端设备110可以为上文所述的设备,此处不再赘述;通信设备还可包括通信系统100中的其他设备,例如网络控制器、移动管理实体等其他网络实体,本申请实施例中对此不做限定。

应理解,本文中术语“系统”和“网络”在本文中常被可互换使用。本文中术语“和/或”,仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

为了增强上行传输的可靠性,NR R15引入了时隙聚合PUSCH重复传输。时隙聚合PUSCH重复传输是指同一个传输块采用不同的冗余版本重复传输K次。基站通过高层参数,即PUSCH聚合因子

(pusch-AggregationFactor)，为终端配置重复次数 K，终端在 K 个连续的时隙上重复发送相同传输块，且每个时隙中承载该传输块的 PUSCH 副本在时域上占用相同的符号。第一个 PUSCH 副本的冗余版本 (RV) 是由上行授权信令指示的，其余 PUSCH 副本的 RV 是以 {0,2,3,1} 为顺序循环的。下面结合表 1 对 RV 的传输情况进行说明。

5

表 1

RV _{id} 由调度 PUSCH 的 DCI 指示	被应用到第 n 次传输的 RV _{id}			
	n mod 4=0	n mod 4=1	n mod 4=2	n mod 4=3
0	0	2	3	1
2	2	3	1	0
3	3	1	0	2
1	1	0	2	3

如表 1 所示，终端可通过循环缓存对传输块实现速率匹配。即，终端可将编码比特存储在循环缓存中，每次传输时根据冗余版本从循环缓存中顺序读取，实现速率匹配。换言之，对于每次传输，速率匹配的读取位置由冗余版本 rv 决定，或者说，RV 版本可用于指示从这个缓冲区的哪个位置来提取数据。作为示例，假设循环缓存中预先设置有 4 个 RV，分别为 RV₀、RV₁、RV₂ 和 RV₃。这 4 个 RV 的选取顺序为 [0, 2, 3, 1]，即经第一次传输以 RV₀ 为起始位置，第二次传输以 RV₂ 为起始位置，第三次传输以 RV₃ 为起始位置，第四次传输以 RV₁ 为起始位置，其中，第一次传输是指数据的首次传输，第二、三、四次传输均为数据的重传。0、2、3、1 是 LTE/NR 传输数据时 RV 典型的选取顺序，其中，0、2、3、1 分别为第一个 RV(即 RV₀)对应的取值、第三个 RV(即 RV₂)对应的取值、第四个 RV(即 RV₃)对应的取值和第二个 RV(即 RV₁)对应的取值。

10

15 如果一个时隙中的 PUSCH 副本对应的时域资源中至少有一个半静态下行符号，那么这个时隙中的 PUSCH 不发送。

图 2 是本申请实施例提供的时隙聚合 PUSCH 重复传输的示意图。

如图 2 所示，基站配置终端将传输块重复发送 4 次，PUSCH 副本在每个时隙中占用的都是 #0~#11 符号。但是，由于时隙 #1 和时隙 #2 的 #0~#2 符号是半静态下行符号，因此，在时隙 #1 上待发送的第 20 2 个 PUSCH 重复和时隙 #2 上待发送的第 3 个 PUSCH 重复会被丢弃而不进行发送。

对于上行免授权调度的时隙聚合 PUSCH 重复，传输块的重复次数由高层参数 RepK 配置。

对于物理上行数据信道增强 (PUSCH) 的方案，分为基于 Type B 的 PUSCH 重复传输和基于 Type A 的 PUSCH 重复传输。

其中，针对基于 Type B 的 PUSCH 重复传输，基站发送一个上行授权或者一个免授权指示一个或多个名义 PUSCH 重复传输。终端在一个时隙中传输一个或多个实际 PUSCH 副本，或者在连续多个可用的时隙中传输两个或多个实际 PUSCH 副本。基站在时域资源分配表 (Time Domain Resource Allocation, TDRA) 中增加一列，用于指示 B 类 PUSCH 重复传输的副本个数 numberofrepetition，其取值可以为 {1, 2, 3, 4, 7, 8, 12, 16}。上行调度信令或者第一类免授权配置信息指示第一个名义 PUSCH 的起始符号 S 和持续时间 L，每一个名义 PUSCH 副本的持续时间 L 相同，其中，0≤S≤13，1≤L≤14，高层信令各用 4bit 分别指示 S 和 L，可以实现 S+L>14。名义和实际 PUSCH 副本的传输块大小 (TBS) 根据名义 PUSCH 的时域长度 L 确定。从第二个名义 PUSCH 开始，名义 PUSCH 副本的起始符号是上一个名义 PUSCH 副本的终止符号的下一个符号。

30

终端在确定实际 PUSCH 副本的时域资源之前，需要确定无效符号，其余的符号可以认为是潜在有效符号。如果一个名义 PUSCH 副本在时隙内连续潜在有效符号的个数大于 0，则可以映射一个实际 PUSCH 副本，一个名义 PUSCH 副本的时域资源可包含一个或多个实际 PUSCH 副本的时域资源。终端不发送单个符号的实际 PUSCH 副本，除非单个符号是基站指示的名义 PUSCH 的持续时间 L。

35

图 3 是本申请实施例提供的基于 Type B 的 PUSCH 重复传输的时域资源示意图。

如图 3 所示，基站发送一个上行授权或者一个免授权指示 4 个名义 PUSCH 重复传输，每一个名义 PUSCH 副本的持续时间 L 等于 4。第 1 个名义 PUSCH 副本的时域资源可包含 2 个实际 PUSCH 副本 (即第 1 个实际 PUSCH 和第 2 个实际 PUSCH) 的时域资源，第 2 个名义 PUSCH 副本的时域资源可包含 1 个实际 PUSCH 副本 (即第 3 个实际 PUSCH) 的时域资源，第 3 个名义 PUSCH 副本的时域资源可包含 2 个实际 PUSCH 副本 (即第 4 个实际 PUSCH 和第 5 个实际 PUSCH) 的时域资源，第 4 个名义 PUSCH 副本的时域资源可包含 2 个实际 PUSCH 副本的时域资源；但是，由于位置靠前的实际 PUSCH 副本的时域资源为一个符号，不发送该实际 PUSCH 副本，即仅发送位置靠后的实际 PUSCH 副本 (即第 6 个实际 PUSCH)。

45

在一些实现方式中，终端可按照以下方式中的至少一项确定无效符号：

方式 1:

高层参数 `tdd-UL-DL-ConfigurationCommon` 或 `tdd-UL-DL-Configuration Dedicated` 半静态配置的下行符号是一种无效符号。

方式 2:

高层参数 `InvalidSymbolPattern` 配置符号级位图 (Bitmap), 比特值为 1 表示相应的符号为无效符号。当 DCI 格式 0_1 或者 0_2 调度 PUSCH 重复, 或者激活第二类免授权 PUSCH 重复, 而且 DCI 中配置了 1Bit 的无效符号图样指示信息域, 当无效符号图样指示信息域为 1 时, 终端应用无效符号图样, 否则终端忽略无效符号图样。如果 DCI 中不包含无效符号图样指示信息域, 终端直接按照高层参数 `InvalidSymbolPattern` 的配置应用无效符号图样。不同的 DCI 格式独立配置无效符号图样指示信息域。

对于基于 Type A 的 PUSCH 重复传输, 基站可以在高层信令配置的时域资源分配表格中增加一列 `numberofrepetitions`, 用于指示 A 类 PUSCH 重复传输次数 K。如果没有配置 `numberofrepetitions`, 重复次数 K 由高层参数 `pusch-AggregationFactor` 确定。如果前述两个参数都没有配置, 重复次数 K=1。基于 Type A 的 PUSCH 重复传输是用户在连续的 K 个时隙上发送同一个传输块 (TB), 且在 K 个时隙中占据的符号位置完全相同 (起始符号位置与占据符号长度均相同)。与 HARQ 相似的地方在于, 二者都可以看做是信息的重传; 其不同点在于, HARQ 需要收到 NACK 才会触发重传, 而 PUSCH 重复配置结束以后可以直接进行 K 次重传。第一次传输的版本号可根据下行控制信息 (Downlink Control Information, DCI) 域 (field) 中的指示信息确定, 所述指示信息可占据两个比特位, 之后的 RV 版本号按照 0, 2, 3, 1 循环。比如, 当 DCI 指示第一次传输的版本号为 2, 则后面的版本号依次为 3, 1, 0, 2, ...。

针对免授权 PUSCH 重复, 当高层参数 `PUSCHRepTypeIndicatorForType1Configuredgrant` 配置为 `pusch-RepTypeB`, 表明为 B 类 PUSCH 重复, 否则为 A 类 PUSCH 重复。如果时域资源分配表格中有 `numberofrepetitions`, PUSCH 的名义重复传输次数由 TDRA 表格中的一行确定, 否则重复次数由高层参数 `repK` 确定。

通过内容可知, 物理上行共享信道 (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) 重复传输的重复次数是半静态配置的, 当和灵活时隙结构同时使用时, 会导致部分时隙 (slot) 的重复被忽略掉。因此, 在一些配置, 尤其是 TDD 的情况下, 配置的重复次数不能达到理想的覆盖增强效果。

此外, 在第三代合作伙伴计划 (The 3rd Generation Partnership Project, 3GPP) 第 17 版本 (R17) 中, 考虑在 PUSCH 的重复传输中将引入基于多时隙的传输块过程 (TB processing over multi-slot, TBoMS), 即基于多个时隙确定传输块大小 (Transport Block Size, TBS) 的大小, 或者说, 将一个传输块 (Transport Block, TB) 在多个时隙上进行传输。然而, 针对 R15/R16 的速率匹配机制, 基于 Type A 的 PUSCH 重复传输 (repetition type A) 是在每一个时隙上基于冗余版本 (redundancy version, RV) 进行速率匹配处理的, 如果按照 R15/R16 的速率匹配机制对 TBoMS 中的传输块进行速率匹配, 每一个时隙上基于一个 RV 进行速率匹配时, 由于 TBS 是针对多个时隙确定的, 有可能会丢失 RV0 和/或 RV1 对应的系统位, 使得译码性能下降。例如, 当一个时隙上可用于上行传输的符号不足以传输一个 RV 对应的比特序列时, 可能会丢失 RV0 和/或 RV1 对应的系统位, 使得译码性能下降。

基于此, 本申请实施例提供了一种无线通信方法、终端设备和网络设备, 不仅能够实现对 TBoMS 中的传输块的速率匹配, 还能够避免丢失 RV0 和/或 RV1 对应的系统位, 以提升对速率匹配后的序列的译码性能。

为便于理解本申请提供的方案, 下面对 LDPC 码的编码流程进行简单说明。

在 LDPC 码的编码流程中, 物理层在接收到媒体接入控制层 (MAC) 的一个传输块之后, 先给它添加一个 (16 或 24 比特) 的循环冗余校验 (Cyclic Redundancy Check, CRC)。在添加 CRC 之后, 如果它包含的比特数超过一定值, 则需要把它分成长度相同的两个或多个码块; 各个码块再各自添加 CRC; 然后, 各个加了 CRC 的码块独立地进行 LDPC 编码; 再然后, 各个编码后的码块分别进行速率匹配、混合自动重传请求 (HARQ) 处理和交织。其中, CRC 是一种根据网络数据包或计算机文件等数据产生简短固定长度校验码的一种信道编码技术, 主要用来检测或校验数据传输或者保存后可能出现的错误。它是利用除法及余数的原理来作错误侦测的。具体地, CRC 通过在要传输的 k 比特数据 D 后添加 (n-k) 比特冗余位, 即帧检验序列 (Frame Check Sequence, FCS), 以形成 n 比特的传输帧 T。速率匹配 (Rate matching) 是指传输信道上的比特被重发 (repeated)、零填充或者被打孔 (punctured), 以匹配物理信道的承载能力, 信道映射时达到传输格式所要求的比特速率。在速率匹配中, 如果输入比特数少于输出比特数, 那就是用重发或者零比特填充; 如果输入比特数多于输出比特数, 那就是用打孔。打孔就是依照一定的图样 (pattern) 把一些比特打掉, 即从比特序列中移除或打掉, 同时将后面的比特依次前移一位。重复就是在当前比特和后面的比特之间插入一次当前比特。零比特填充是在

当前比特和后面的比特之间插入零比特。解速率匹配算法与之相反，恢复被打掉的比特，或者打掉重复/零填充的比特。

在速率匹配过程中，可将经过编码的比特序列用 $d_0, d_1, d_2, \dots, d_{N-1}$ (N 为编码之后的序列长度) 来表示，该序列会输入到一个长度为 N_{cb} 的循环缓存区中。用 E_r 表示第 r 个码块经过速率匹配后的输出序列的长度。

5

在一种实现方式中， E_r 的确定过程可通过以下代码实现：

```

Set j=0;
For r=0 to C-1
  if 第 r 个码块没有被 CBGTI 调度
     $E_r=0$ ;
  else
    if  $j \leq C' - \text{mod}(G/(N_L \cdot Q_m), C') - 1$ 
       $E_r = N_L \cdot Q_m \cdot \left\lfloor \frac{G}{N_L \cdot Q_m \cdot C'} \right\rfloor$ ;
    else
       $E_r = N_L \cdot Q_m \cdot \left\lfloor \frac{G}{N_L \cdot Q_m \cdot C'} \right\rfloor$ ;
    end if
  j=j+1;
end if
end if

```

其中， N_L 是传输块要映射的传输层数； Q_m 是调制阶数； G 是传输块用于传输的编码后比特的总数目；如果在调度传输块的 DCI 中没有出现 CBGTI，则 $C' = C$ ，如果在调度传输块的 DCI 中出现了 CBGTI，则 C' 是调度传输块的码块的个数。

10 传输的冗余版本号可表示为 rv_{id} ，($rv_{id} = 0, 1, 2, \text{ or } 3$)，速率匹配后的输出序列用 e_k 表示， $k=0, 1, 2, \dots, E-1$ 。速率匹配后的输出序列中的第一个比特 k_0 与 rv_{id} 和低密度奇偶校验码 (Low Density Parity Check Code, LDPC) 的基图(Base Graph, BG)有关。其中，BG 是整个 LDPC 码设计的核心。每个 TB 码块需要通过 LDPC 基图 1 (LDPC base graph 1) 或者 LDPC 基图 2 (LDPC base graph 2) 编码。下面结合表 2 对 LDPC 基图和 rv_{id} 的关系进行说明。

15

表 2

rv_{id}	k_0	
	LDPC 基图 1	LDPC 基图 2
0	0	0
1	$\left\lfloor \frac{17N_{cb}}{66Z_c} \right\rfloor Z_c$	错误! 链接无效。
2	错误! 链接无效。	错误! 链接无效。
3	错误! 链接无效。	错误! 链接无效。

如图 2 所示，针对标识为 0 的 RV，其对应的 LDPC 基图 1 和 LDPC 基图 2 均为 0，针对标识为 1、2 或 3 的 RV，其均可对应有一个 LDPC 基图 1 和一个 LDPC 基图 2。

在一种实现方式中，经由速率匹配后输出的序列 e_k 的可通过以下代码实现：

```

k=0;
j=0;
while k<E

```

```

if  $d_{(k_0+j) \bmod N_{cb}} \neq \text{NULL}$  >
     $e_k = d_{(k_0+j) \bmod N_{cb}}$ ;
     $k = k + 1$ ;
end if
 $j = j + 1$ ;
end while

```

对速率匹配得到的编码比特进行交织后再调制，即比特交织编码调制，其用于保证 LDPC 码在高阶调制和衰落信道下的性能稳定性。经过比特选择得到的比特序列为 $e_0, e_1, e_2, \dots, e_{E-1}$ ，该比特序列需要进行交织，交织之后得到序列 $f_0, f_1, f_2, \dots, f_{E-1}$ 。

在一种实现方式中，可通过以下代码实现比特交织：

```

for  $j = 0$  to  $E/Q_m - 1$ 
    for  $i = 0$  to  $Q_m - 1$ 
         $f_{i+jQ_m} = e_{i/Q_m+j}$ ;
    end for
end for

```

5 下面结合表 2 对 PUSCH 重复传输过程中 RV 版本的具体确定方式进行说明。

表 2

由调度 PUSCH 的 DCI 指示的 RV _{id}	被应用到第 n 次传输时机 (基于 Type A 的 PUSCH 重复传输) 或第 n 次时机重复 (基于 Type B 的 PUSCH 重复传输) 的 RV _{id}			
	n mod 4=0	n mod 4=1	n mod 4=2	n mod 4=3
0	0	2	3	1
2	2	3	1	0
3	3	1	0	2
1	1	0	2	3

如表 2 所示，针对基于 Type A 的 PUSCH 重复传输，终端基于第 n 次传输时机 (nth transmission occasion) 确定其对应的冗余版本 (redundancy version, RV)，针对基于 Type B 的 PUSCH 重复传输，终端基于实际重复 (actual repetition) 的次数确定其对应的 RV。

10 针对基于 Type A 的 PUSCH 重复传输，由于终端基于第 n 次传输时机 (nth transmission occasion) 确定其对应的冗余版本 (redundancy version, RV)，此时如果由于突发情况 (例如发送 PRACH)，RV0 对应的 PUSCH 传输被取消 (cancel)，会导致译码性能恶化。例如，假设一个传输时机为一个时隙，则终端设备在向网络设备发送多个 PUSCH 重复的过程中，针对该多个 PUSCH 重复中的某一个 PUSCH 重复，需要基于用于发送该某一个 PUSCH 重复的时隙的时域位置，确定其对应的冗余版本 (redundancy version, RV) 的版本号，如果在用于发送该某一个 PUSCH 重复的时隙被取消，即其 RV 对应的 PUSCH 重复被取消，如果被取消的 PUSCH 重复为 RV0 对应的 PUSCH 重复，会导致译码性能恶化。

20 针对基于 Type B 的 PUSCH 重复传输，由于终端基于实际重复 (actual repetition) 的次数确定其对应的 RV，如果存在被取消的 PUSCH 重复，其后续实际重复对应的 RV 会发生变化，但是网络侧并不知道，这将会导致 PUSCH 重复传输中网络侧和 UE 对 PUSCH 对应的 RV 版本的理解存在不一致的问题。

基于此，本申请实施例提供了一种无线通信方法、第一设备和第二设备，能够提升译码性能的基础上，在重复传输中网络侧和终端侧对每一次传输对应的 RV 版本的理解保持一致，进而提升通信质量。下面对本申请提供的无线通信方法进行说明。

25 图 4 示出了根据本申请实施例的无线通信方法 200 的示意性流程图，所述方法 200 可以由第一设备执行。该第一设备可以是物理信道重复传输的发送端，例如图 1 所示的终端设备或网络设备。

如图 4 所示，所述方法 200 可包括：

S210，确定第一物理信道的重复传输次数；

30 S220，基于所述第一物理信道对应的多个可用时域单元进行计数，得到每一个可用时域单元的计数；

S230，基于所述重复传输次数和所述每一个可用时域单元的计数，进行所述第一物理信道的重复数据的发送。

基于以上技术方案,在第一物理信道的重复传输中,基于所述第一物理信道对应的多个可用时域单元进行计数,得到每一个可用时域单元的计数;然后基于所述重复传输次数和所述每一个可用时域单元的计数,进行所述第一物理信道的重复数据的发送;相当于,不管可用时域单元是否被取消,均对其计数,基于此,网络设备和终端设备对可用时域资源的计数结果会保持一致,进而不仅有利于提升译码性能,还有利于重复传输中网络侧和终端侧对每一次传输对应的 RV 版本的理解保持一致,进而提升通信质量。

在一些实施例中,所述可用时域单元包括至少一个连续的时隙或至少一个连续的符号。

在一些实施例中,所述可用时域单元为一个时隙内时域资源分配表(Time Domain Resource Allocation, TDRA)分配的至少一个符号,所述至少一个符号均用于上行传输。在一种实现方式中,针对基于 Type A 的 PUSCH 重复传输,所述可用时域单元为一个时隙内时域资源分配表 TDRA 分配的至少一个符号,所述至少一个符号均用于上行传输。换言之,针对一个时隙而言,所述可用时域单元为这个时隙内由 TDRA 分配的符号,且由 TDRA 分配的符号均为上行符号,此时,这些上行符号可以为所述可用时域单元;反之,如果一个时隙(slot)内 TDRA 分配的符号至少有一个不是上行(UL)传输的符号,则认为该时隙为不可用时隙(unavailable slot)。可对于不可用时隙,在物理信道重复传输中,不进行重复次数的计数。

在一些实施例中,所述可用时域单元为至少一个连续的符号,所述至少一个连续的符号均用于上行传输。在一种实现方式中,针对基于 Type B 的 PUSCH 重复传输,所述可用时域单元为至少一个连续的符号,所述至少一个连续的符号均用于上行传输。换言之,终端在确定可用时域单元之前,需要确定无效符号,其余的符号可以认为是潜在有效符号;如果一个时隙内连续潜在有效符号的个数大于 0,这些有效的符号可作为一个可用时域单元。进一步的,如果一个时隙内连续潜在有效符号的个数大于 1,则这些有效的符号可作为一个可用时域单元。

在一些实施例中,所述 S230 可包括:

在所述计数的初始值为 1,且所述每一个可用时域单元的计数小于或等于所述重复传输次数的情况下,进行所述第一物理信道的重复数据的发送,否则,终止所述第一物理信道的重复数据的发送;或者

在所述计数的初始值为 0,且所述每一个可用时域单元的计数小于或等于所述重复传输次数与 1 的差值的情况下,进行所述第一物理信道的重复数据的发送,否则,终止所述第一物理信道的重复数据的发送。

在一些实现方式中,所述多个可用时域单元包括被取消的可用时域单元。可选的,所述被取消的可用时域单元包括:网络设备指示的被取消的可用时域单元,和/或由于用户设备 UE 原因导致的但是网络设备并不知道的被取消的可用时域单元。可选的,所述由于用户设备 UE 原因导致的但是网络设备并不知道的被取消的可用时域单元满足以下条件中的至少一项:可用时域单元的发射功率受限;存在待发送的第一信号,所述第一信号的优先级高于所述物理信道的优先级。可选的,所述第一信号包括以下中的至少一项:物理上行控制信道 PUCCH、物理随机接入信道 PRACH 以及探测参考信号 SRS。

作为本申请的一个示例,对于带有两个上行载波的单小区操作或带有载波聚合的操作,如果在可用时域单元 i 中,一个频率范围内的服务小区上的 PUSCH 或 PUCCH 或 PRACH 或 SRS 传输的总 UE 发送功率超过某个阈值,终端可以根据以下优先级顺序(降序)向 PUSCH/PUCCH/PRACH/SRS 传输分配功率,使得在可用时域单元 i 的每个符号中,用于在频率范围内的服务小区上的传输的总传输功率小于或等于该频率范围的阈值。其中,PRACH 有着更高的优先级,因此在 PUSCH 重复传输过程中,如果 UE 临时需要在用于传输 PUSCH 的可用时域单元上传输 PRACH,由于功率受限的原因,该次 PUSCH 的重复传输需要被取消。这种由 UE 原因导致 PUSCH 被取消的特殊情况,网络侧并不知道。可选的,当确定在可用时域单元 i 中的频率范围内的服务小区的总发射功率时,其不包括在可用时域单元 i 之后开始发送的功率。可用时域单元中的每个符号的总 UE 发射功率可以为:符号中 PUSCH、PUCCH、PRACH 和 SRS 的 UE 发射功率的线性值之和。

在一些实施例中,所述多个可用时域单元的数量大于或等于实际进行重复数据的发送的可用时域单元的数量。

图 5 是本申请实施例提供的基于实际 PUSCH 重复进行重复传输计数的示意图。

如图 5 所示,假设在 PUSCH 重复传输过程中,如果 UE 临时需要在用于传输 PUSCH 的可用时域单元上传输 PRACH,由于 PRACH 有着更高的优先级,考虑到功率受限的原因,该次 PUSCH 的重复传输需要被取消。这种由 UE 原因导致 PUSCH 被取消的特殊情况,网络侧并不知道。为了保证 PUSCH 实际的重复传输次数可以达到网络配置的重复次数,则 UE 可以推迟 PUSCH 重复的发送,这种情况下 UE 推迟发送的 PUSCH 重复,且基于实际 PUSCH 重复进行重复传输计数,以此来保证实

际重复传输的次数可以达到网络配置的重复传输次数，进而实现更好的覆盖性能，但是同样会导致网络侧由于和 UE 对重复次数理解不一致，进而导致网络设备不能正确接收。

图 6 是本申请实施例提供的基于可用时域单元进行重复传输计数的示意图。

如图 6 所示，对于 UE 引起而网络侧不可知的被取消的 PUSCH 重复，仍需要进行重复次数的计数，即基于可用时域单元进行重复传输计数，此时 USCH 重复的传输次数小于网络配置的重复传输次数。换言之，重复传输计数是基于所有的可用时域单元进行计数的（包含 UE 导致而网络侧不知道的潜在被取消的可用时域单元），由此，能够避免由于潜在被取消的可用时域单元带来的网络侧和 UE 对重复次数和重复传输使用的可用时域单元的理解不一致的问题。

通过对比图 5 和图 6 可见，本申请提供的重复传输次数的计数方式，能够保证网络设备和终端设备对可用时域资源的计数结果会保持一致，进而不仅有利于提升译码性能，还有利于重复传输中网络侧和终端侧对每一次传输对应的 RV 版本的理解保持一致，进而提升通信质量。

在一些实施例中，所述 S230 可包括：

基于所述每一个可用时域单元的计数，确定适用于所述每一个可用时域单元的冗余版本 RV；

基于所述重复传输次数和适用于所述每一个可用时域单元的 RV，进行所述第一物理信道的重复数据的发送。

简言之，第一设备基于所述多个可用时域单元进行重复次数的计数，记为 n^{th} ，然后基于第 n 次可用时域单元（ n^{th} 可用时域单元）来计算 RV 版本。

在一些实现方式中，基于适用于所述多个可用时域单元中的第一个可用时域单元的 RV 和所述每一个可用时域单元的计数，按照 RV 标识为 0, 2, 3, 1, 的顺序循环的方式，确定适用于所述每一个可用时域单元的 RV。

在一些实现方式中，所述第一个可用时域单元的 RV 为用于调度 PUSCH 的下行控制信息 DCI 指示的 RV_{id} 。

在一些实现方式中，按照以下表格确定适用于所述每一个可用时域单元的 RV：

所述第一个可用时域单元的 RV 的标识	应用于第 n 个可用时域单元的 RV_{id}			
	$n \bmod 4 = 0$	$n \bmod 4 = 1$	$n \bmod 4 = 2$	$n \bmod 4 = 3$
0	0	2	3	1
2	2	3	1	0
3	3	1	0	2
1	1	0	2	3

其中， \bmod 表示取模运算。

下面结合图 7 至图 8，对重复传输次数的不同计数方式对确定的 RV 产生的影响进行说明。

图 7 是本申请实施例提供的基于实际 PUSCH 重复的计数确定 RV 的示意图。

如图 7 所示，如果基于实际 PUSCH 重复进行重复传输次数的计数，则进一步需要基于实际 PUSCH 重复的计数确定其相应的 RV。假设一个实际 PUSCH 重复的时域资源为一个时隙，如图 7 所示，存在 4 个实际 PUSCH 重复，如果这 4 个实际 PUSCH 重复中没有由于 UE 原因导致的但是网络设备并不知道的实际 PUSCH 重复，则第 1 个实际 PUSCH 重复的 RV 为 RV_0 ，第 2 个实际 PUSCH 重复的 RV 为 RV_2 ，第 3 个实际 PUSCH 重复的 RV 为 RV_3 ，第 4 个实际 PUSCH 重复的 RV 为 RV_1 ；但是，如果这 4 个实际 PUSCH 重复中存在由于 UE 原因导致的但是网络设备并不知道的实际 PUSCH 重复，例如，假设这 4 个实际 PUSCH 重复中的第 1 个实际 PUSCH 重复是由于 UE 原因导致的但是网络设备并不知道的实际 PUSCH 重复，则第 1 个实际 PUSCH 重复向后推迟，终端设备基于实际 PUSCH 重复的计数确定其相应的 RV，此时，第 1 个实际 PUSCH 重复的 RV 为 RV_0 ，但网络设备会认为第 1 个实际 PUSCH 重复的 RV 为 RV_2 ，第 2, 3, 4 个实际 PUSCH 重复与第一个第 1 个实际 PUSCH 重复，即存在网络侧与 UE 对 RV 理解不一致问题。

图 8 是本申请实施例提供的传输时机确定 RV 的示意图。

如图 8 所示，如果基于传输时机进行重复传输次数的计数，则进一步需要基于传输时机的计数确定其相应的 RV。假设一个传输时机为一个时隙，如图 8 所示，存在 10 个时隙，第 1 个时隙的 RV 为 RV_0 ，第 2 个时隙的 RV 为 RV_2 ，第 3 个时隙的 RV 为 RV_3 ，第 4 个时隙的 RV 为 RV_1 ，以此类推，第 10 个时隙的 RV 为 RV_2 ；如图 8 所示，假设终端可在 4 个时隙（即第 1, 2, 4, 8 个时隙）上进行重复传输，如果这 4 个时隙中没有由于 UE 原因导致的但是网络设备并不知道的实际 PUSCH 重复的时隙，则第 1 个时隙的 RV 为 RV_0 ，第 2 个时隙的 RV 为 RV_2 ，第 4 个时隙的 RV 为 RV_1 ，第 8 个时隙的 RV 为 RV_1 ；但是，如果这 4 个时隙中存在由于 UE 原因导致的但是网络设备并不知道的实际 PUSCH 重复的时隙，例如，假设这 4 个时隙中的第 1 个时隙是由于 UE 原因导致的但是网络设备并不知道的实际 PUSCH 重复的时隙，

则发送第 2, 3, 4 个可用时隙的 RV, 这种情况下, 对于部分帧结构可能会导致实际传输时没有能够自解码的 RV 版本, 会导致译码性能恶化。

图 9 是本申请实施例提供的基于可用时域单元的技术确定 RV 的示意图。

如图 9 所示, 如果基于可用时域单元进行重复传输次数的计数, 则进一步需要基于可用时域单元的计数确定其相应的 RV。如图 9 所示, 假设一个可用时域单元为一个可用时隙, 且存在 4 个可用时隙, 如果这 4 个可用时隙中没有由于 UE 原因导致的但是网络设备并不知道的被取消的可用时隙, 则第 1 个可用时隙的 RV 为 RV0, 第 2 个可用时隙的 RV 为 RV2, 第 3 个可用时隙的 RV 为 RV3, 第 4 个可用时隙的 RV 为 RV1; 如果这 4 个可用时隙中存在由于 UE 原因导致的但是网络设备并不知道的被取消的可用时隙, 例如, 假设这 4 个可用时隙中的第 1 个可用时隙是由于 UE 原因导致的但是网络设备并不知道的被取消的可用时隙, 则终端设备基于可用时隙的计数确定其相应的 RV, 此时, 第 1 个实际 PUSCH 重复的 RV 为 RV2, 第 2 个实际 PUSCH 重复的 RV 为 RV3, 第 3 个实际 PUSCH 重复的 RV 为 RV1, 基于此, 网络设备和终端设备对可用时域资源的计数结果会保持一致, 进而不仅有利于提升译码性能, 还有利于重复传输中网络侧和终端侧对每一次传输对应的 RV 版本的理解保持一致, 进而提升通信质量。

在一些实施例中, 所述第一物理信道包括物理上行共享信道 (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH); 所述方法 200 还可包括:

接收网络设备发送的第一指示信息, 所述第一指示信息用于针对可用时域单元的计数包括被取消的可用时域单元。

换言之, 第一设备为终端设备, 所述终端设备接收网络设备发送的所述第一指示信息。

在一些实施例中, 所述第一物理信道包括物理下行共享信道 (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH); 所述方法 200 还可包括:

向终端设备发送第一指示信息, 所述第一指示信息用于针对可用时域单元的计数包括被取消的可用时域单元。

换言之, 所述第一设备为网络设备, 所述网络设备向所述终端设备发送所述第一指示信息。

当然, 所述第一物理信道也可以是其他物理信道, 本申请对此不作具体限定。

以上结合附图详细描述了本申请的优选实施方式, 但是, 本申请并不限于上述实施方式中的具体细节, 在本申请的技术构思范围内, 可以对本申请的技术方案进行多种简单变型, 这些简单变型均属于本申请的保护范围。例如, 在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征, 在不矛盾的情况下, 可以通过任何合适的方式进行组合, 为了避免不必要的重复, 本申请对各种可能的组合方式不再另行说明。又例如, 本申请的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合, 只要其不违背本申请的思想, 其同样应当视为本申请所公开的内容。

还应理解, 在本申请的各种方法实施例中, 上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后, 各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定, 而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。此外, 在本申请实施例中, 术语“下行”和“上行”用于表示信号或数据的传输方向, 其中, “下行”用于表示信号或数据的传输方向为从站点发送至小区的用户设备的第一方向, “上行”用于表示信号或数据的传输方向为从小区的用户设备发送至站点的第二方向, 例如, “下行信号”表示该信号的传输方向为第一方向。另外, 本申请实施例中, 术语“和/或”, 仅仅是一种描述关联对象的关联关系, 表示可以存在三种关系。具体地, A 和/或 B 可以表示: 单独存在 A, 同时存在 A 和 B, 单独存在 B 这三种情况。另外, 本文中字符“/”, 一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

上文中结合图 4 至图 9, 从第一设备的角度详细描述了根据本申请实施例提供的无线通信方法, 下面将结合图 10, 从第二设备的角度描述根据本申请实施例的无线通信方法。

图 10 示出了根据本申请实施例的无线通信方法 300 的示意性流程图。所述方法 300 可以由第二设备执行, 该第二设备作为物理信道重复传输的接收端, 例如图 1 所示的网络设备或终端设备。

如图 10 所示, 所述方法 300 可包括:

S310, 确定第一物理信道的重复传输次数;

S320, 基于所述第一物理信道对应的多个可用时域单元进行计数, 得到每一个可用时域单元的计数;

S330, 基于所述重复传输次数和所述每一个可用时域单元的计数, 进行所述第一物理信道的重复数据的接收。

在一些实施例中, 所述 S330 可包括:

在所述计数的初始值为 1, 且所述每一个可用时域单元的计数小于或等于所述重复传输次数的情况下, 进行所述第一物理信道的重复数据的接收, 否则, 终止所述第一物理信道的重复数据的接收;

或者

在所述计数的初始值为 0，且所述每一个可用时域单元的计数小于或等于所述重复传输次数与 1 的差值的情况下，进行所述第一物理信道的重复数据的接收，否则，终止所述第一物理信道的重复数据的接收。

5 在一些实施例中，所述多个可用时域单元包括被取消的可用时域单元。

在一些实施例中，所述被取消的可用时域单元包括：网络设备指示的被取消的可用时域单元，和/或由于用户设备 UE 原因导致的但是网络设备并不知道的被取消的可用时域单元。

在一些实施例中，所述由于用户设备 UE 原因导致的但是网络设备并不知道的被取消的可用时域单元满足以下条件中的至少一项：

10 可用时域单元的发射功率受限；

存在待发送的第一信号，所述第一信号的优先级高于所述物理信道的优先级。

在一些实施例中，所述第一信号包括以下中的至少一项：

物理上行控制信道 PUCCH、物理随机接入信道 PRACH 以及探测参考信号 SRS。

15 在一些实施例中，所述多个可用时域单元的数量大于或等于实际进行重复数据的接收的可用时域单元的数量。

在一些实施例中，所述 S330 可包括：

基于所述每一个可用时域单元的计数，确定适用于所述每一个可用时域单元的冗余版本 RV；

基于所述重复传输次数和适用于所述每一个可用时域单元的 RV，进行所述第一物理信道的重复数据的接收。

20 在一些实施例中，基于适用于所述多个可用时域单元中的第一个可用时域单元的 RV 和所述每一个可用时域单元的计数，按照 RV 标识为 0, 2, 3, 1, 的顺序循环的方式，确定适用于所述每一个可用时域单元的 RV。

在一些实施例中，所述第一个可用时域单元的 RV 为用于调度 PUSCH 的下行控制信息 DCI 指示的 RV_{id} 。

25 在一些实现方式中，按照以下表格确定适用于所述每一个可用时域单元的 RV：

所述第一个可用时域单元的 RV 的标识	应用于第 n 个可用时域单元的 RV_{id}			
	$n \bmod 4 = 0$	$n \bmod 4 = 1$	$n \bmod 4 = 2$	$n \bmod 4 = 3$
0	0	2	3	1
2	2	3	1	0
3	3	1	0	2
1	1	0	2	3

其中，mod 表示取模运算。

在一些实施例中，所述第一物理信道包括物理上行共享信道 PUSCH；所述方法 300 还可包括：向终端设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于针对可用时域单元的计数包括被取消的可用时域单元。

30 在一些实施例中，所述第一物理信道包括物理下行共享信道 PDSCH；所述方法 300 还可包括：

接收网络设备发送的第一指示信息，所述第一指示信息用于针对可用时域单元的计数包括被取消的可用时域单元。

在一些实施例中，所述可用时域单元包括至少一个连续的时隙或至少一个连续的符号。

35 在一些实施例中，所述可用时域单元为一个时隙内时域资源分配表 TDRA 分配的至少一个符号，所述至少一个符号均用于上行传输。

在一些实施例中，所述可用时域单元为至少一个连续的符号，所述至少一个连续的符号均用于上行传输。

应理解，方法 300 中的步骤可以参考方法 200 中的相应步骤，例如，方法 300 中的确定位置偏移因子和/或 RV 的相应步骤或方案可以参考方法 200 中的相应步骤或方案，为了简洁，在此不再赘述。

40 上文结合图 1 至图 10，详细描述了本申请的方法实施例，下文结合图 11 至图 14，详细描述本申请的装置实施例。

图 11 是本申请实施例的第一设备 400 的示意性框图。

如图 11 所示，所述第一设备 400 可包括：

确定单元 410，用于确定第一物理信道的重复传输次数；

45 处理单元 420，用于基于所述第一物理信道对应的多个可用时域单元进行计数，得到每一个可用时域单元的计数；

发送单元 430, 用于基于所述重复传输次数和所述每一个可用时域单元的计数, 进行所述第一物理信道的重复数据的发送。

在一些实施例中, 所述发送单元 430 具体用于:

5 在所述计数的初始值为 1, 且所述每一个可用时域单元的计数小于或等于所述重复传输次数的情况下, 进行所述第一物理信道的重复数据的发送, 否则, 终止所述第一物理信道的重复数据的发送; 或者

在所述计数的初始值为 0, 且所述每一个可用时域单元的计数小于或等于所述重复传输次数与 1 的差值的情况下, 进行所述第一物理信道的重复数据的发送, 否则, 终止所述第一物理信道的重复数据的发送。

10 在一些实施例中, 所述多个可用时域单元包括被取消的可用时域单元。

在一些实施例中, 所述被取消的可用时域单元包括: 网络设备指示的被取消的可用时域单元, 和/或由于用户设备 UE 原因导致的但是网络设备并不知道的被取消的可用时域单元。

在一些实施例中, 所述由于用户设备 UE 原因导致的但是网络设备并不知道的被取消的可用时域单元满足以下条件中的至少一项:

15 可用时域单元的发射功率受限;

存在待发送的第一信号, 所述第一信号的优先级高于所述物理信道的优先级。

在一些实施例中, 所述第一信号包括以下中的至少一项:

物理上行控制信道 PUCCH、物理随机接入信道 PRACH 以及探测参考信号 SRS。

20 在一些实施例中, 所述多个可用时域单元的数量大于或等于实际进行重复数据的发送的可用时域单元的数量。

在一些实施例中, 所述发送单元 430 具体用于:

基于所述每一个可用时域单元的计数, 确定适用于所述每一个可用时域单元的冗余版本 RV;

基于所述重复传输次数和适用于所述每一个可用时域单元的 RV, 进行所述第一物理信道的重复数据的发送。

25 在一些实施例中, 所述发送单元 430 具体用于:

基于适用于所述多个可用时域单元中的第一个可用时域单元的 RV 和所述每一个可用时域单元的计数, 按照 RV 标识为 0, 2, 3, 1, 的顺序循环的方式, 确定适用于所述每一个可用时域单元的 RV。

在一些实施例中, 所述第一个可用时域单元的 RV 为用于调度 PUSCH 的下行控制信息 DCI 指示的 RV_{id} 。

30 在一些实施例中, 所述发送单元 430 具体用于:

按照以下表格确定适用于所述每一个可用时域单元的 RV:

所述第一个可用时域单元的 RV 的标识	应用于第 n 个可用时域单元的 RV_{id}			
	$n \bmod 4 = 0$	$n \bmod 4 = 1$	$n \bmod 4 = 2$	$n \bmod 4 = 3$
0	0	2	3	1
2	2	3	1	0
3	3	1	0	2
1	1	0	2	3

其中, mod 表示取模运算。

35 在一些实施例中, 所述第一物理信道包括物理上行共享信道 PUSCH; 所述发送单元 430 还用于: 接收网络设备发送的第一指示信息, 所述第一指示信息用于针对可用时域单元的计数包括被取消的可用时域单元。

在一些实施例中, 所述第一物理信道包括物理下行共享信道 PDSCH; 所述发送单元 430 还用于: 向终端设备发送第一指示信息, 所述第一指示信息用于针对可用时域单元的计数包括被取消的可用时域单元。

在一些实施例中, 所述可用时域单元包括至少一个连续的时隙或至少一个连续的符号。

40 在一些实施例中, 所述可用时域单元为一个时隙内时域资源分配表 TDRA 分配的至少一个符号, 所述至少一个符号均用于上行传输。

在一些实施例中, 所述可用时域单元为至少一个连续的符号, 所述至少一个连续的符号均用于上行传输。

45 应理解, 装置实施例与方法实施例可以相互对应, 类似的描述可以参照方法实施例。具体地, 图 11 所示的第一设备 400 可以对应于执行本申请实施例的方法 200 中的相应主体, 并且第一设备 400 中的各个单元的前述和其它操作和/或功能分别为了实现图 4 中的各个方法中的相应流程, 为了简洁,

在此不再赘述。

图 12 是本申请实施例的第二设备 500 的示意性框图。

如图 12 所示，所述第二设备 500 可包括：

确定单元 510，用于确定第一物理信道的重复传输次数；

5 处理单元 520，用于基于所述第一物理信道对应的多个可用时域单元进行计数，得到每一个可用时域单元的计数；

接收单元 530，用于基于所述重复传输次数和所述每一个可用时域单元的计数，进行所述第一物理信道的重复数据的接收。

在一些实施例中，所述接收单元 530 具体用于：

10 在所述计数的初始值为 1，且所述每一个可用时域单元的计数小于或等于所述重复传输次数的情况下，进行所述第一物理信道的重复数据的接收，否则，终止所述第一物理信道的重复数据的接收；或者

15 在所述计数的初始值为 0，且所述每一个可用时域单元的计数小于或等于所述重复传输次数与 1 的差值的情况下，进行所述第一物理信道的重复数据的接收，否则，终止所述第一物理信道的重复数据的接收。

在一些实施例中，所述多个可用时域单元包括被取消的可用时域单元。

在一些实施例中，所述被取消的可用时域单元包括：网络设备指示的被取消的可用时域单元，和/或由于用户设备 UE 原因导致的但是网络设备并不知道的被取消的可用时域单元。

20 在一些实施例中，所述由于用户设备 UE 原因导致的但是网络设备并不知道的被取消的可用时域单元满足以下条件中的至少一项：

可用时域单元的发射功率受限；

存在待发送的第一信号，所述第一信号的优先级高于所述物理信道的优先级。

在一些实施例中，所述第一信号包括以下中的至少一项：

物理上行控制信道 PUCCH、物理随机接入信道 PRACH 以及探测参考信号 SRS。

25 在一些实施例中，所述多个可用时域单元的数量大于或等于实际进行重复数据的接收的可用时域单元的数量。

在一些实施例中，所述接收单元 530 具体用于：

基于所述每一个可用时域单元的计数，确定适用于所述每一个可用时域单元的冗余版本 RV；

30 基于所述重复传输次数和适用于所述每一个可用时域单元的 RV，进行所述第一物理信道的重复数据的接收。

在一些实施例中，所述接收单元 530 具体用于：

基于适用于所述多个可用时域单元中的第一个可用时域单元的 RV 和所述每一个可用时域单元的计数，按照 RV 标识为 0, 2, 3, 1, 的顺序循环的方式，确定适用于所述每一个可用时域单元的 RV。

35 在一些实施例中，所述第一个可用时域单元的 RV 为用于调度 PUSCH 的下行控制信息 DCI 指示的 RV_{id} 。

在一些实施例中，所述接收单元 530 具体用于：

按照以下表格确定适用于所述每一个可用时域单元的 RV：

所述第一个可用时域单元的 RV 的标识	应用于第 n 个可用时域单元的 RV_{id}			
	$n \bmod 4 = 0$	$n \bmod 4 = 1$	$n \bmod 4 = 2$	$n \bmod 4 = 3$
0	0	2	3	1
2	2	3	1	0
3	3	1	0	2
1	1	0	2	3

其中，mod 表示取模运算。

40 在一些实施例中，所述第一物理信道包括物理上行共享信道 PUSCH；所述接收单元 530 还用于：向终端设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于针对可用时域单元的计数包括被取消的可用时域单元。

在一些实施例中，所述第一物理信道包括物理下行共享信道 PDSCH；所述接收单元 530 还用于：接收网络设备发送的第一指示信息，所述第一指示信息用于针对可用时域单元的计数包括被取消的可用时域单元。

45 在一些实施例中，所述可用时域单元包括至少一个连续的时隙或至少一个连续的符号。

在一些实施例中，所述可用时域单元为一个时隙内时域资源分配表 TDRA 分配的至少一个符号，

所述至少一个符号均用于上行传输。

在一些实施例中，所述可用时域单元为至少一个连续的符号，所述至少一个连续的符号均用于上行传输。

应理解，装置实施例与方法实施例可以相互对应，类似的描述可以参照方法实施例。具体地，图 12 所示的第二设备 500 可以对应于执行本申请实施例的方法 300 中的相应主体，并且第二设备 500 中的各个单元的前述和其它操作和/或功能分别为了实现图 10 中的各个方法中的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

上文中结合附图从功能模块的角度描述了本申请实施例的通信设备。应理解，该功能模块可以通过硬件形式实现，也可以通过软件形式的指令实现，还可以通过硬件和软件模块组合实现。具体地，本申请实施例中的方法实施例的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路和/或软件形式的指令完成，结合本申请实施例公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成，或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。可选地，软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器、可编程只读存储器、电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域的成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器，处理器读取存储器中的信息，结合其硬件完成上述方法实施例中的步骤。

例如，上文涉及的确定单元 410、处理单元 420、确定单元 510 以及处理单元 520 可通过处理器实现，上文涉及的发送单元 430 和接收单元 530 可由收发器实现。

图 13 是本申请实施例的通信设备 600 示意性结构图。

如图 13 所示，所述通信设备 600 可包括处理器 610。

其中，处理器 610 可以从存储器中调用并运行计算机程序，以实现本申请实施例中的方法。

如图 13 所示，通信设备 600 还可以包括存储器 620。

其中，该存储器 620 可以用于存储指示信息，还可以用于存储处理器 610 执行的代码、指令等。其中，处理器 610 可以从存储器 620 中调用并运行计算机程序，以实现本申请实施例中的方法。存储器 620 可以是独立于处理器 610 的一个单独的器件，也可以集成在处理器 610 中。

如图 13 所示，通信设备 600 还可以包括收发器 630。

其中，处理器 610 可以控制该收发器 630 与其他设备进行通信，具体地，可以向其他设备发送信息或数据，或接收其他设备发送的信息或数据。收发器 630 可以包括发射机和接收机。收发器 630 还可以进一步包括天线，天线的数量可以为一个或多个。

应当理解，该通信设备 600 中的各个组件通过总线系统相连，其中，总线系统除包括数据总线之外，还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。

还应理解，该通信设备 600 可为本申请实施例的终端设备，并且该通信设备 600 可以实现本申请实施例的各个方法中由终端设备实现的相应流程，也就是说，本申请实施例的通信设备 600 可对应于本申请实施例中的第一设备 400，并可以对应于执行根据本申请实施例的方法 200 中的相应主体，为了简洁，在此不再赘述。类似地，该通信设备 600 可为本申请实施例的网络设备，并且该通信设备 600 可以实现本申请实施例的各个方法中由网络设备实现的相应流程。也就是说，本申请实施例的通信设备 600 可对应于本申请实施例中的第二设备 500，并可以对应于执行根据本申请实施例的方法 300 中的相应主体，为了简洁，在此不再赘述。

此外，本申请实施例中还提供了一种芯片。

例如，芯片可能是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力，可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。所述芯片还可以称为系统级芯片，系统芯片，芯片系统或片上系统芯片等。可选地，该芯片可应用到各种通信设备中，使得安装有该芯片的通信设备能够执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。

图 14 是根据本申请实施例的芯片 700 的示意性结构图。

如图 14 所示，所述芯片 700 包括处理器 710。

其中，处理器 710 可以从存储器中调用并运行计算机程序，以实现本申请实施例中的方法。

如图 14 所示，所述芯片 700 还可以包括存储器 720。

其中，处理器 710 可以从存储器 720 中调用并运行计算机程序，以实现本申请实施例中的方法。该存储器 720 可以用于存储指示信息，还可以用于存储处理器 710 执行的代码、指令等。存储器 720 可以是独立于处理器 710 的一个单独的器件，也可以集成在处理器 710 中。

如图 14 所示，所述芯片 700 还可以包括输入接口 730。

其中，处理器 710 可以控制该输入接口 730 与其他设备或芯片进行通信，具体地，可以获取其他设备或芯片发送的信息或数据。

如图 14 所示，所述芯片 700 还可以包括输出接口 740。

其中，处理器 710 可以控制该输出接口 740 与其他设备或芯片进行通信，具体地，可以向其他设备或芯片输出信息或数据。

应理解，所述芯片 700 可应用于本申请实施例中的网络设备，并且该芯片可以实现本申请实施例的各个方法中由第一设备实现的相应流程，也可以实现本申请实施例的各个方法中由第二设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

还应理解，该芯片 700 中的各个组件通过总线系统相连，其中，总线系统除包括数据总线之外，还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。

上文涉及的处理器可以包括但不限于：

通用处理器、数字信号处理器 (Digital Signal Processor, DSP)、专用集成电路 (Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现场可编程门阵列 (Field Programmable Gate Array, FPGA) 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等等。

所述处理器可以用于实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成，或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器，处理器读取存储器中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。

上文涉及的存储器包括但不限于：

易失性存储器和/或非易失性存储器。其中，非易失性存储器可以是只读存储器 (Read-Only Memory, ROM)、可编程只读存储器 (Programmable ROM, PROM)、可擦除可编程只读存储器 (Erasable PROM, EPROM)、电可擦除可编程只读存储器 (Electrically EPROM, EEPROM) 或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器 (Random Access Memory, RAM)，其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明，许多形式的 RAM 可用，例如静态随机存取存储器 (Static RAM, SRAM)、动态随机存取存储器 (Dynamic RAM, DRAM)、同步动态随机存取存储器 (Synchronous DRAM, SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器 (Double Data Rate SDRAM, DDR SDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器 (Enhanced SDRAM, ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器 (synch link DRAM, SLDRAM) 和直接内存总线随机存取存储器 (Direct Rambus RAM, DR RAM)。

应注意，本文描述的存储器旨在包括这些和其它任意适合类型的存储器。

本申请实施例中还提供了一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序。该计算机可读存储介质存储一个或多个程序，该一个或多个程序包括指令，该指令当被包括多个应用程序的便携式电子设备执行时，能够使该便携式电子设备执行方法 200 或 300 所示实施例的方法。可选的，该计算机可读存储介质可应用于本申请实施例中的第一设备，并且该计算机程序使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由第一设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。可选地，该计算机可读存储介质可应用于本申请实施例中的第二设备，并且该计算机程序使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由第二设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

本申请实施例中还提供了一种计算机程序产品，包括计算机程序。可选的，该计算机程序产品可应用于本申请实施例中的第一设备，并且该计算机程序使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由第一设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。可选地，该计算机程序产品可应用于本申请实施例中的第二设备，并且该计算机程序使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由第二设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

本申请实施例中还提供了一种计算机程序。当该计算机程序被计算机执行时，使得计算机可以执行方法 200 或 300 所示实施例的方法。可选的，该计算机程序可应用于本申请实施例中的第一设备，当该计算机程序在计算机上运行时，使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由第一设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。可选的，该计算机程序可应用于本申请实施例中的第二设备，当该计算机程序在计算机上运行时，使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由第二设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

本申请实施例还提供了一种通信系统，所述通信系统可以包括上述涉及的终端设备和网络设备，以形成如图 1 所示的通信系统 100，为了简洁，在此不再赘述。需要说明的是，本文中的术语“系统”等也可以称为“网络管理架构”或者“网络系统”等。

还应当理解，在本申请实施例和所附权利要求书中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本申请实施例。例如，在本申请实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”、“上述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。

所属领域的技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，

能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请实施例的范围。如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，

5 本申请实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等等）执行本申请实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U盘、移动硬盘、只读存储器、随机存取存储器、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

10 所属领域的技术人员还可以意识到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。在本申请提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例中单元或模块或组件的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如，

15 多个单元或模块或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些单元或模块或组件可以忽略，或不执行。又例如，上述作为分离/显示部件说明的单元/模块/组件可以是或者也可以不是物理上分开的，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元/模块/组件来实现本申请实施例的目的。最后，需要说明的是，上文中显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

20 以上内容，仅为本申请实施例的具体实施方式，但本申请实施例的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请实施例揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请实施例的保护范围之内。因此，本申请实施例的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权利要求

1. 一种无线通信方法，其特征在于，包括：

确定第一物理信道的重复传输次数；

5 基于所述第一物理信道对应的多个可用时域单元进行计数，得到每一个可用时域单元的计数；

基于所述重复传输次数和所述每一个可用时域单元的计数，进行所述第一物理信道的重复数据的发送。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述基于所述重复传输次数和所述每一个可用时域单元的计数，进行所述第一物理信道的重复数据的发送，包括：

10 在所述计数的初始值为 1，且所述每一个可用时域单元的计数小于或等于所述重复传输次数的情况下，进行所述第一物理信道的重复数据的发送，否则，终止所述第一物理信道的重复数据的发送；或者

15 在所述计数的初始值为 0，且所述每一个可用时域单元的计数小于或等于所述重复传输次数与 1 的差值的情况下，进行所述第一物理信道的重复数据的发送，否则，终止所述第一物理信道的重复数据的发送。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述多个可用时域单元包括被取消的可用时域单元。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述被取消的可用时域单元包括：网络设备指示的被取消的可用时域单元，和/或由于用户设备 UE 原因导致的但是网络设备并不知道的被取消的可用时域单元。

5. 根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述由于用户设备 UE 原因导致的但是网络设备并不知道的被取消的可用时域单元满足以下条件中的至少一项：

可用时域单元的发射功率受限；

存在待发送的第一信号，所述第一信号的优先级高于所述物理信道的优先级。

25 6. 根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述第一信号包括以下中的至少一项：

物理上行控制信道 PUCCH、物理随机接入信道 PRACH 以及探测参考信号 SRS。

7. 根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法，其特征在于，所述多个可用时域单元的数量大于或等于实际进行重复数据的发送的可用时域单元的数量。

8. 根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法，其特征在于，所述基于所述重复传输次数和所述每一个可用时域单元的计数，进行所述第一物理信道的重复数据的发送，包括：

基于所述每一个可用时域单元的计数，确定适用于所述每一个可用时域单元的冗余版本 RV；

30 基于所述重复传输次数和适用于所述每一个可用时域单元的 RV，进行所述第一物理信道的重复数据的发送。

9. 根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述基于所述每一个可用时域单元的计数，确定适用于所述每一个可用时域单元的冗余版本 RV，包括：

基于适用于所述多个可用时域单元中的第一个可用时域单元的 RV 和所述每一个可用时域单元的计数，按照 RV 标识为 0, 2, 3, 1, 的顺序循环的方式，确定适用于所述每一个可用时域单元的 RV。

10. 根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述第一个可用时域单元的 RV 为用于调度 PUSCH 的下行控制信息 DCI 指示的 RV_{id} 。

40 11. 根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述基于适用于所述多个可用时域单元中的第一个可用时域单元的 RV 和所述每一个可用时域单元的计数，按照 RV 标识为 0, 2, 3, 1, 的顺序循环的方式，确定适用于所述每一个可用时域单元的 RV，包括：

按照以下表格确定适用于所述每一个可用时域单元的 RV：

所述第一个可用时域单元的 RV 的标识	应用于第 n 个可用时域单元的 RV_{id}			
	$n \bmod 4 = 0$	$n \bmod 4 = 1$	$n \bmod 4 = 2$	$n \bmod 4 = 3$
0	0	2	3	1
2	2	3	1	0
3	3	1	0	2
1	1	0	2	3

其中，mod 表示取模运算。

45 12. 根据权利要求 1 至 11 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一物理信道包括物理上行共享信道 PUSCH；所述方法还包括：

接收网络设备发送的第一指示信息,所述第一指示信息用于针对可用时域单元的计数包括被取消的可用时域单元。

13. 根据权利要求 1 至 11 中任一项所述的方法,其特征在于,所述第一物理信道包括物理下行共享信道 PDSCH;所述方法还包括:

5 向终端设备发送第一指示信息,所述第一指示信息用于针对可用时域单元的计数包括被取消的可用时域单元。

14. 根据权利要求 1 至 13 中任一项所述的方法,其特征在于,所述可用时域单元包括至少一个连续的时隙或至少一个连续的符号。

15. 根据权利要求 1 至 14 中任一项所述的方法,其特征在于,所述可用时域单元为一个时隙内时域资源分配表 TDRA 分配的至少一个符号,所述至少一个符号均用于上行传输。

16. 根据权利要求 1 至 14 中任一项所述的方法,其特征在于,所述可用时域单元为至少一个连续的符号,所述至少一个连续的符号均用于上行传输。

17. 一种无线通信方法,其特征在于,包括:

确定第一物理信道的重复传输次数;

15 基于所述第一物理信道对应的多个可用时域单元进行计数,得到每一个可用时域单元的计数;

基于所述重复传输次数和所述每一个可用时域单元的计数,进行所述第一物理信道的重复数据的接收。

18. 根据权利要求 17 所述的方法,其特征在于,所述基于所述重复传输次数和所述每一个可用时域单元的计数,进行所述第一物理信道的重复数据的接收,包括:

20 在所述计数的初始值为 1,且所述每一个可用时域单元的计数小于或等于所述重复传输次数的情况下,进行所述第一物理信道的重复数据的接收,否则,终止所述第一物理信道的重复数据的接收;或者

在所述计数的初始值为 0,且所述每一个可用时域单元的计数小于或等于所述重复传输次数与 1 的差值的情况下,进行所述第一物理信道的重复数据的接收,否则,终止所述第一物理信道的重复数据的接收。

19. 根据权利要求 17 或 18 所述的方法,其特征在于,所述多个可用时域单元包括被取消的可用时域单元。

20. 根据权利要求 19 所述的方法,其特征在于,所述被取消的可用时域单元包括:网络设备指示的被取消的可用时域单元,和/或由于用户设备 UE 原因导致的但是网络设备并不知道的被取消的可用时域单元。

21. 根据权利要求 20 所述的方法,其特征在于,所述由于用户设备 UE 原因导致的但是网络设备并不知道的被取消的可用时域单元满足以下条件中的至少一项:

可用时域单元的发射功率受限;

存在待发送的第一信号,所述第一信号的优先级高于所述物理信道的优先级。

35 22. 根据权利要求 21 所述的方法,其特征在于,所述第一信号包括以下中的至少一项:

物理上行控制信道 PUCCH、物理随机接入信道 PRACH 以及探测参考信号 SRS。

23. 根据权利要求 17 至 22 中任一项所述的方法,其特征在于,所述多个可用时域单元的数量大于或等于实际进行重复数据的接收的可用时域单元的数量。

24. 根据权利要求 17 至 23 中任一项所述的方法,其特征在于,所述基于所述重复传输次数和所述每一个可用时域单元的计数,进行所述第一物理信道的重复数据的接收,包括:

基于所述每一个可用时域单元的计数,确定适用于所述每一个可用时域单元的冗余版本 RV;

基于所述重复传输次数和适用于所述每一个可用时域单元的 RV,进行所述第一物理信道的重复数据的接收。

25. 根据权利要求 24 所述的方法,其特征在于,所述基于所述每一个可用时域单元的计数,确定适用于所述每一个可用时域单元的冗余版本 RV,包括:

基于适用于所述多个可用时域单元中的第一个可用时域单元的 RV 和所述每一个可用时域单元的计数,按照 RV 标识为 0, 2, 3, 1, 的顺序循环的方式,确定适用于所述每一个可用时域单元的 RV。

26. 根据权利要求 25 所述的方法,其特征在于,所述第一个可用时域单元的 RV 为用于调度 PUSCH 的下行控制信息 DCI 指示的 RV_{id} 。

27. 根据权利要求 25 所述的方法,其特征在于,所述基于适用于所述多个可用时域单元中的第一个可用时域单元的 RV 和所述每一个可用时域单元的计数,按照 RV 标识为 0, 2, 3, 1, 的顺序循环的方式,确定适用于所述每一个可用时域单元的 RV,包括:

按照以下表格确定适用于所述每一个可用时域单元的 RV:

所述第一个可用时域单元的 RV 的标识	应用于第 n 个可用时域单元的 RV _{id}			
	n mod 4 = 0	n mod 4 = 1	n mod 4 = 2	n mod 4 = 3
0	0	2	3	1
2	2	3	1	0
3	3	1	0	2
1	1	0	2	3

其中, mod 表示取模运算。

28. 根据权利要求 17 至 27 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一物理信道包括物理上行共享信道 PUSCH; 所述方法还包括:

5 向终端设备发送第一指示信息, 所述第一指示信息用于针对可用时域单元的计数包括被取消的可用时域单元。

29. 根据权利要求 17 至 27 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一物理信道包括物理下行共享信道 PDSCH; 所述方法还包括:

10 接收网络设备发送的第一指示信息, 所述第一指示信息用于针对可用时域单元的计数包括被取消的可用时域单元。

30. 根据权利要求 17 至 28 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述可用时域单元包括至少一个连续的时隙或至少一个连续的符号。

31. 根据权利要求 17 至 29 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述可用时域单元为一个时隙内时域资源分配表 TDRA 分配的至少一个符号, 所述至少一个符号均用于上行传输。

15 32. 根据权利要求 17 至 29 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述可用时域单元为至少一个连续的符号, 所述至少一个连续的符号均用于上行传输。

33. 一种第一设备, 其特征在于, 包括:

确定单元, 用于确定第一物理信道的重复传输次数;

20 处理单元, 用于基于所述第一物理信道对应的多个可用时域单元进行计数, 得到每一个可用时域单元的计数;

发送单元, 用于基于所述重复传输次数和所述每一个可用时域单元的计数, 进行所述第一物理信道的重复数据的发送。

34. 一种第二设备, 其特征在于, 包括:

确定单元, 用于确定第一物理信道的重复传输次数;

25 处理单元, 用于基于所述第一物理信道对应的多个可用时域单元进行计数, 得到每一个可用时域单元的计数;

接收单元, 用于基于所述重复传输次数和所述每一个可用时域单元的计数, 进行所述第一物理信道的重复数据的接收。

35. 一种第一设备, 其特征在于, 包括:

30 处理器和存储器, 所述存储器用于存储计算机程序, 所述处理器用于调用并运行所述存储器中存储的计算机程序, 以执行权利要求 1 至 16 中任一项所述的方法。

36. 一种第二设备, 其特征在于, 包括:

处理器和存储器, 所述存储器用于存储计算机程序, 所述处理器用于调用并运行所述存储器中存储的计算机程序, 以执行权利要求 17 至 32 中任一项所述的方法。

35 37. 一种芯片, 其特征在于, 包括:

处理器, 用于从存储器中调用并运行计算机程序, 使得安装有所述芯片的设备执行如权利要求 1 至 16 中任一项所述的方法或权利要求 17 至 32 中任一项所述的方法。

38. 一种计算机可读存储介质, 其特征在于, 用于存储计算机程序, 所述计算机程序使得计算机执行如权利要求 1 至 16 中任一项所述的方法或权利要求 17 至 32 中任一项所述的方法。

40 39. 一种计算机程序产品, 其特征在于, 包括计算机程序指令, 所述计算机程序指令使得计算机执行如权利要求 1 至 16 中任一项所述的方法或权利要求 17 至 32 中任一项所述的方法。

40. 一种计算机程序, 其特征在于, 所述计算机程序使得计算机执行如权利要求 1 至 16 中任一项所述的方法或权利要求 17 至 32 中任一项所述的方法。

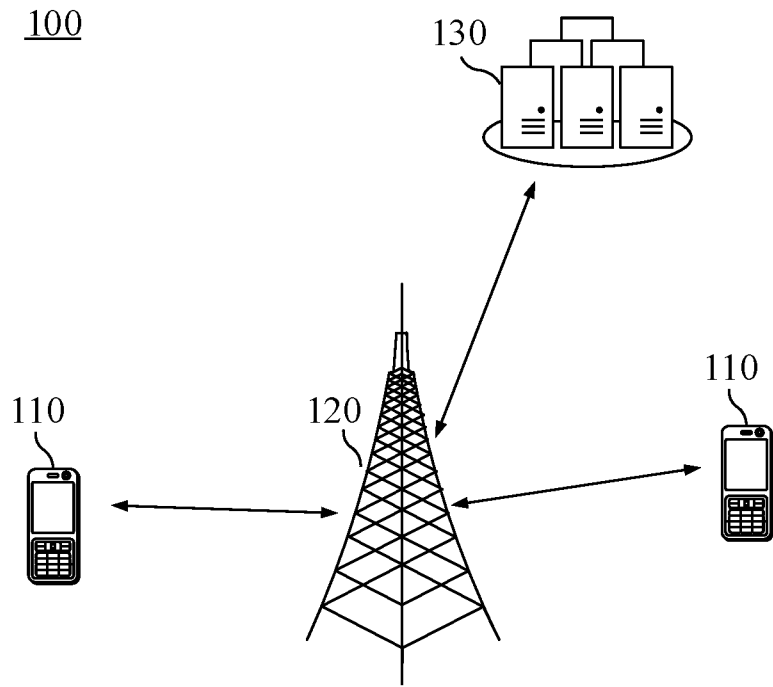


图 1

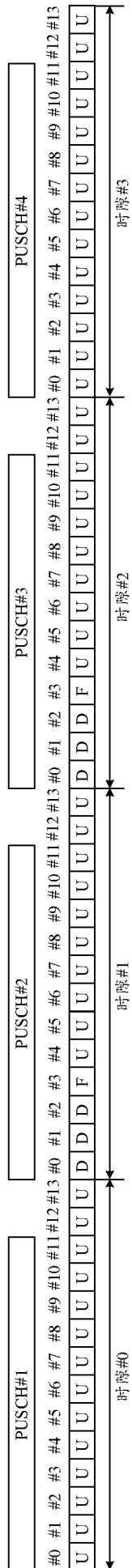


图2

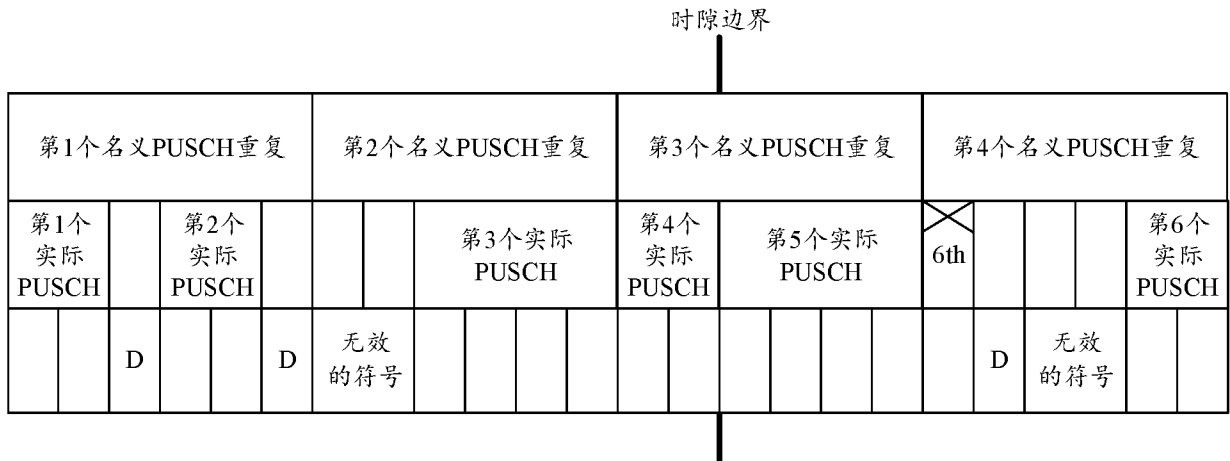


图 3

200

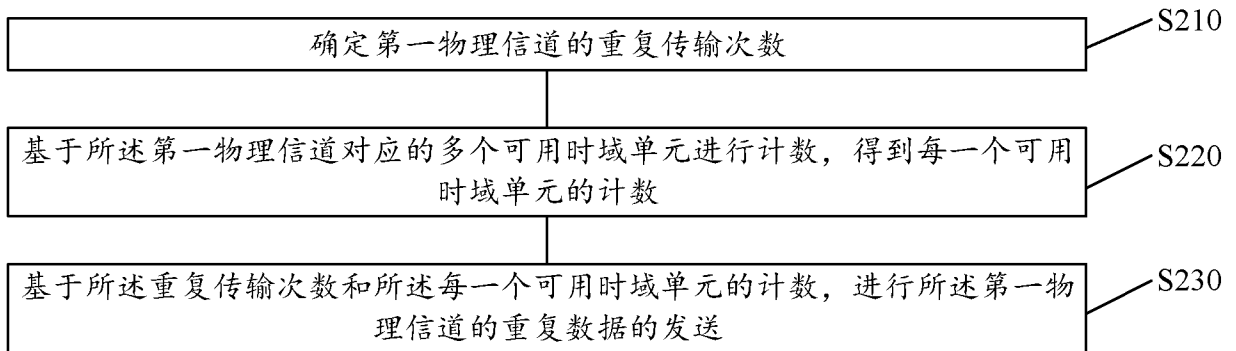


图 4

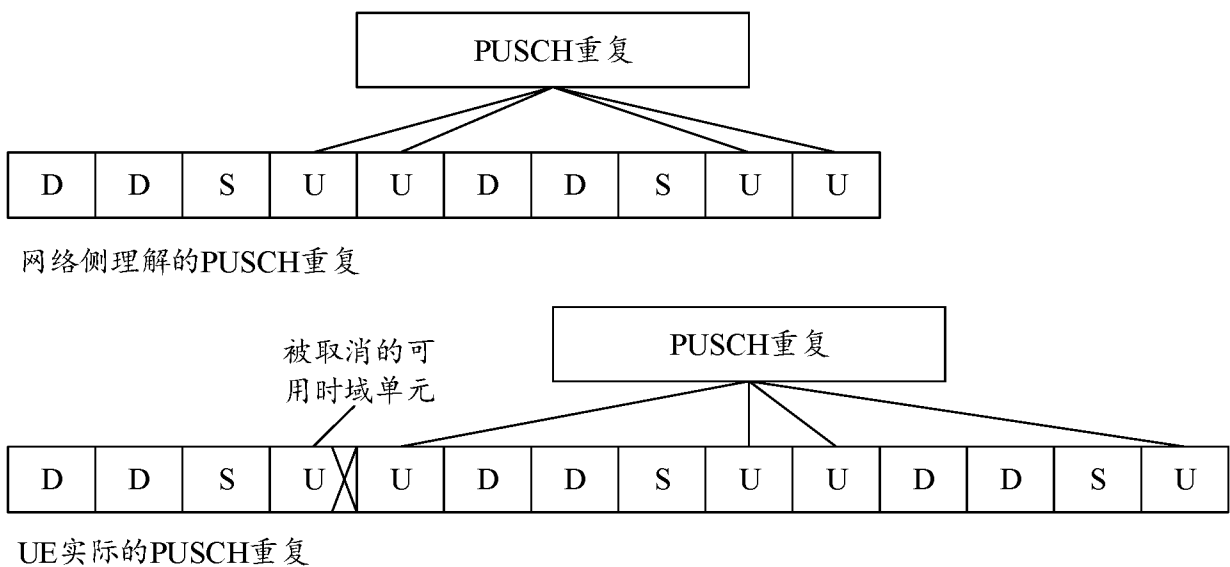


图 5

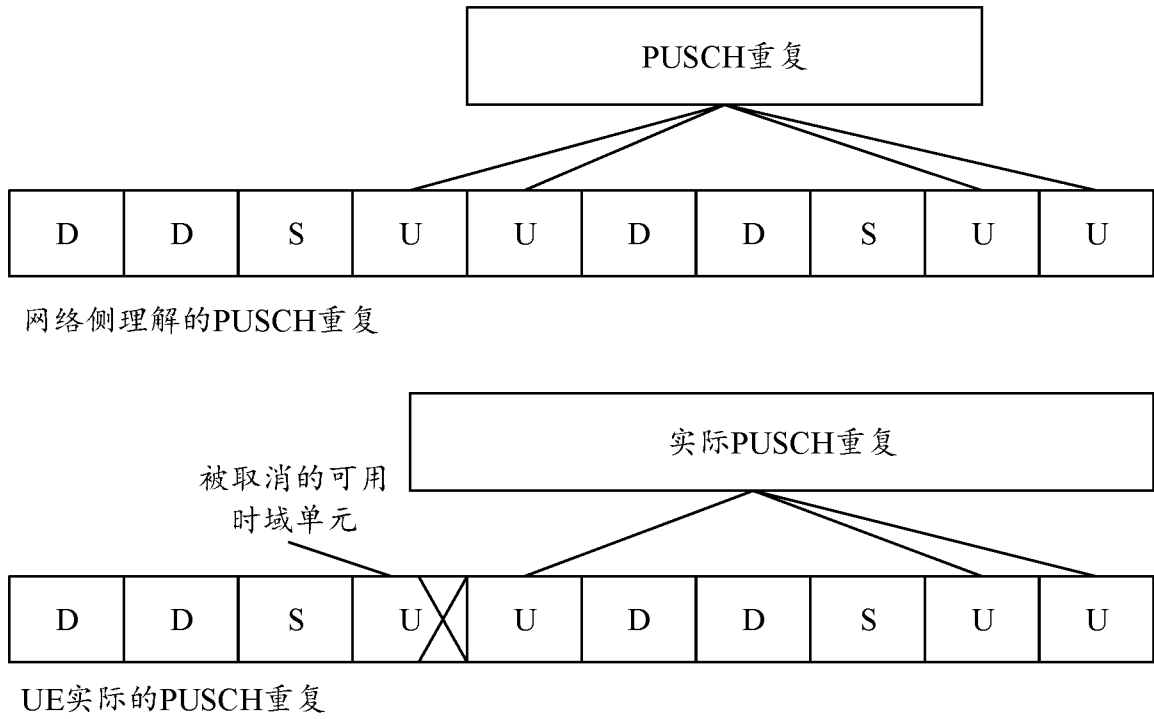


图 6

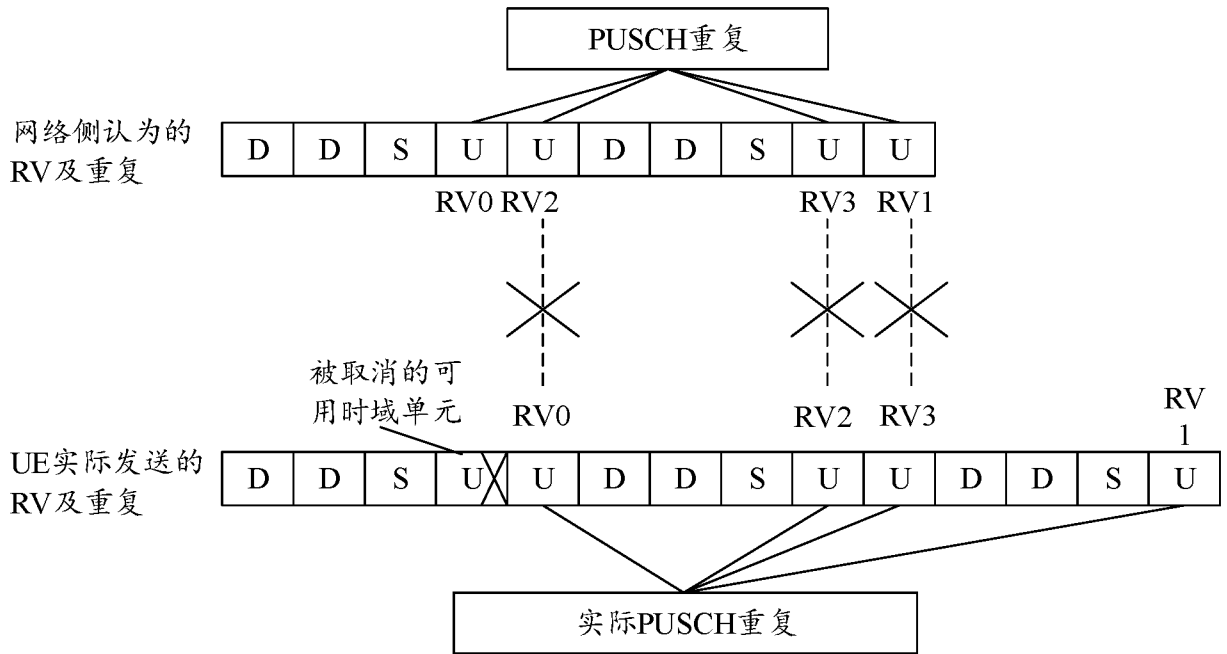


图 7

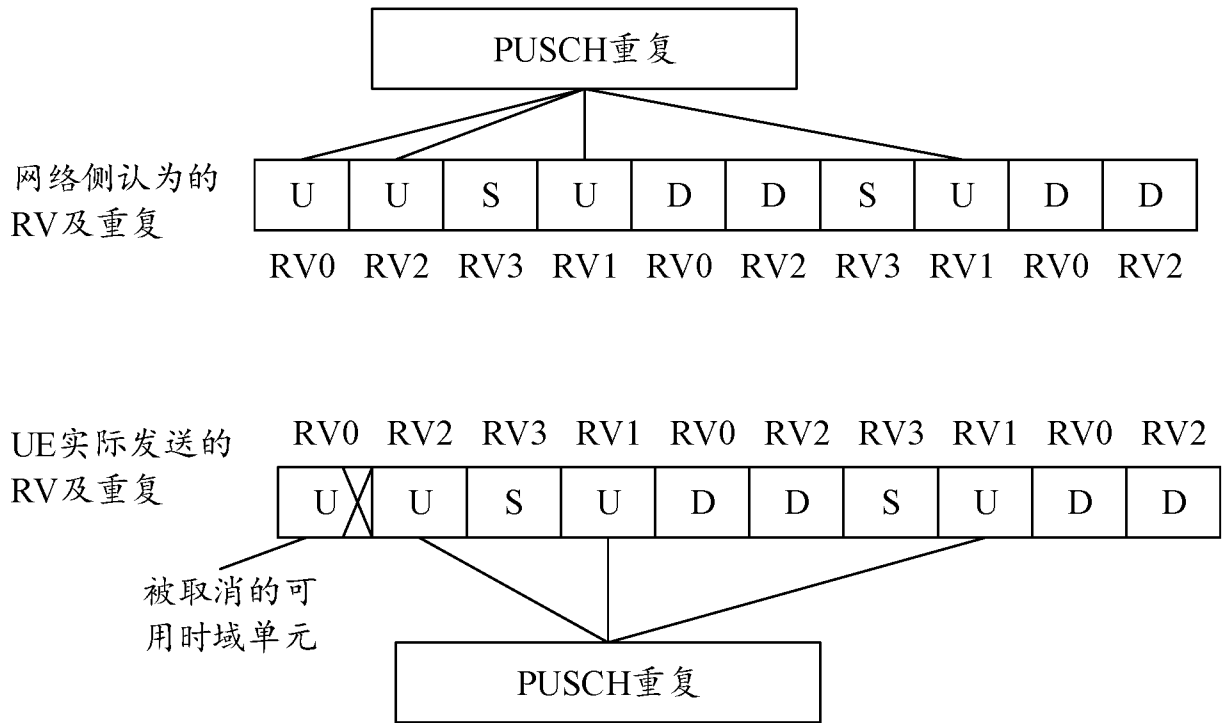


图 8

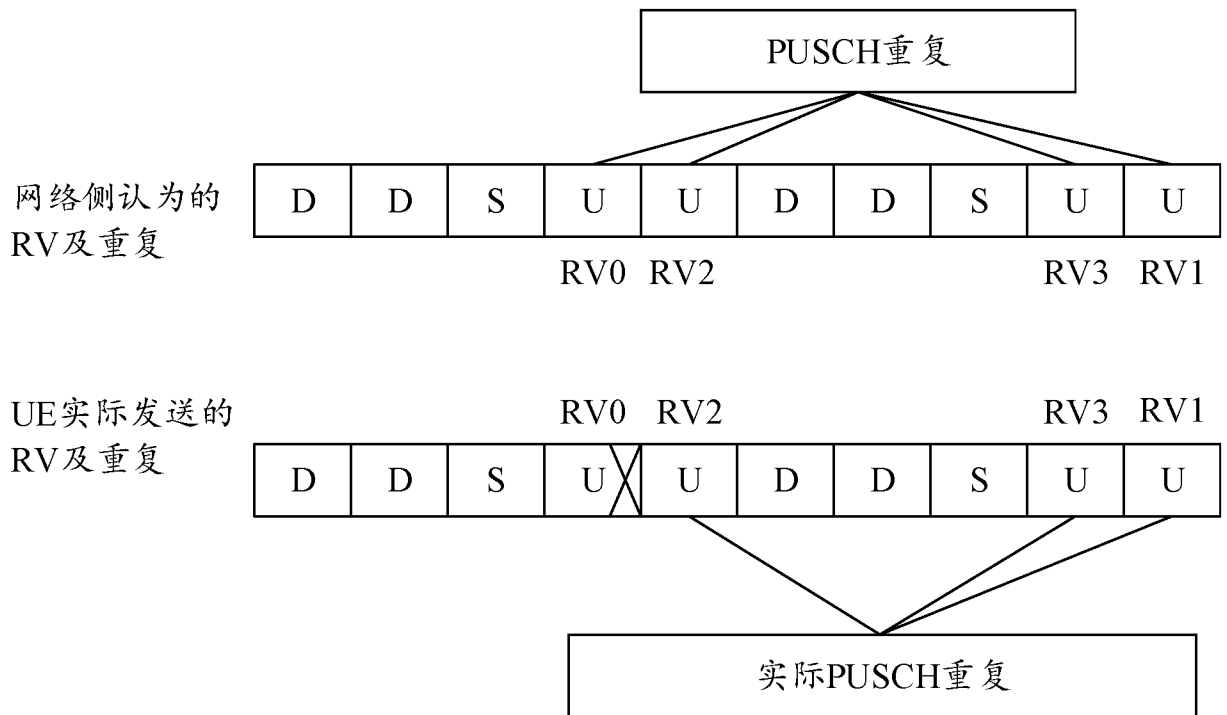


图 9

300

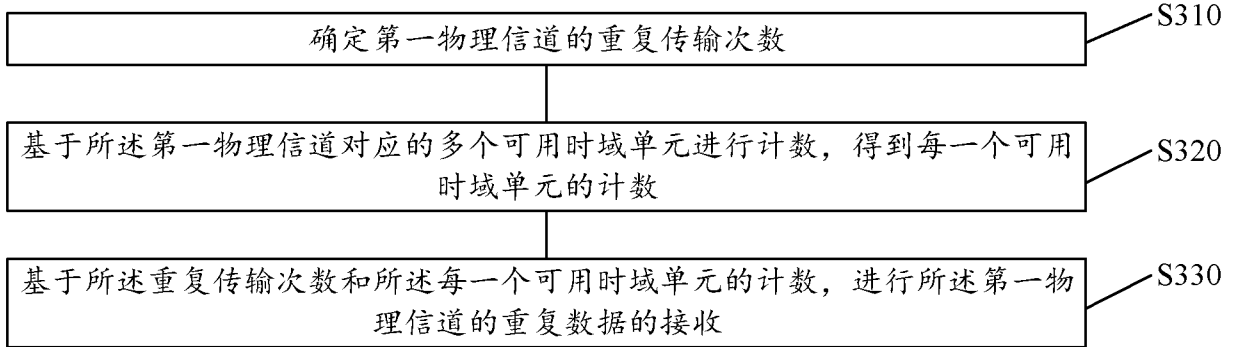


图 10

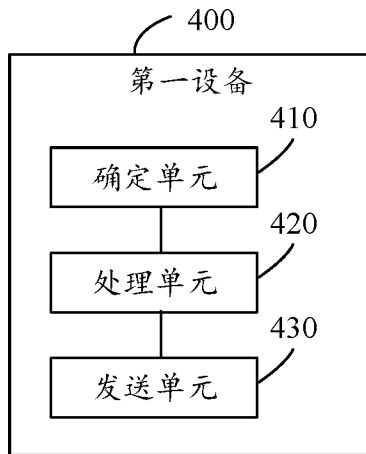


图 11

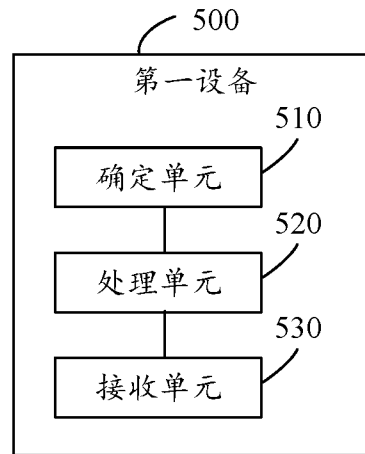


图 12

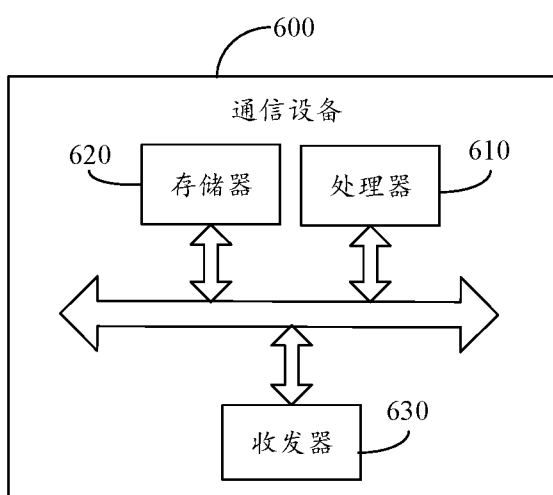


图 13

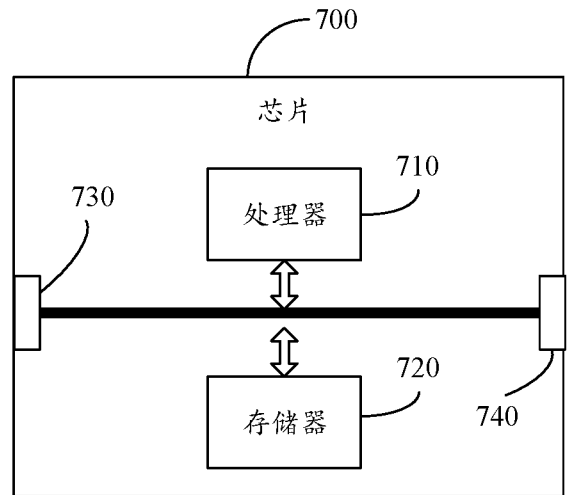


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/093465

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04W 72/00(2009.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04W; H04Q; H04L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, 3GPP: 重复, 传输, 传送, 发送, 时间, 时域, 时隙, 可用, 次数, 计数, 加1, 累计, 共享信道, 取消, 冲突, 碰撞, 版本, repetition, repeat+, trans+, slot, time, available, number, count???, add, P?SCH, cancel, overlap, collision, RV		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2018175597 A1 (SHARP LABORATORIES OF AMERICA, INC.) 27 September 2018 (2018-09-27) description, paragraphs [0047]-[0050], [00236], [00239], [00318], [00331], and [00362]	1-40
X	3GPP. "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; NR; Physical layer procedures for control (Release 16)" 3GPP TS 38.213 V16.5.0 (2021-03), 31 March 2021 (2021-03-31), section 9.2.6	1-40
X	CN 111278056 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 June 2020 (2020-06-12) claims 1-32	1-2, 7-11, 14-18, 23-27, 30-40
A	CN 112218375 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 12 January 2021 (2021-01-12) entire document	1-40
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 25 January 2022		Date of mailing of the international search report 11 February 2022
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/093465

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2018175597	A1	27 September 2018	US	2018279297	A1	27 September 2018
CN	111278056	A	12 June 2020	None			
CN	112218375	A	12 January 2021	WO	2021008416	A1	21 January 2021

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/093465

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 72/00 (2009.01) i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W; H04Q; H04L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC, 3GPP: 重复, 传输, 传送, 发送, 时间, 时域, 时隙, 可用, 次数, 计数, 加1, 累计, 共享信道, 取消, 冲突, 碰撞, 版本, repetition, repeat+, trans+, slot, time, available, number, count???, add, P?SCH, cancel, overlap, collision, RV</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>WO 2018175597 A1 (SHARP LABORATORIES OF AMERICA, INC.) 2018年9月27日 (2018 - 09 - 27) 说明书第[0047]-[0050]、[00236]、[00239]、[00318]、[00331]、[00362]段</td> <td>1-40</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>3GPP. "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; NR; Physical layer procedures for control (Release 16)" 3GPP TS 38.213 V16.5.0 (2021-03), 2021年3月31日 (2021 - 03 - 31), 第9.2.6节</td> <td>1-40</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 111278056 A (维沃移动通信有限公司) 2020年6月12日 (2020 - 06 - 12) 权利要求1-32</td> <td>1-2、7-11、14-18、23-27、30-40</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 112218375 A (华为技术有限公司) 2021年1月12日 (2021 - 01 - 12) 全文</td> <td>1-40</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	WO 2018175597 A1 (SHARP LABORATORIES OF AMERICA, INC.) 2018年9月27日 (2018 - 09 - 27) 说明书第[0047]-[0050]、[00236]、[00239]、[00318]、[00331]、[00362]段	1-40	X	3GPP. "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; NR; Physical layer procedures for control (Release 16)" 3GPP TS 38.213 V16.5.0 (2021-03), 2021年3月31日 (2021 - 03 - 31), 第9.2.6节	1-40	X	CN 111278056 A (维沃移动通信有限公司) 2020年6月12日 (2020 - 06 - 12) 权利要求1-32	1-2、7-11、14-18、23-27、30-40	A	CN 112218375 A (华为技术有限公司) 2021年1月12日 (2021 - 01 - 12) 全文	1-40
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	WO 2018175597 A1 (SHARP LABORATORIES OF AMERICA, INC.) 2018年9月27日 (2018 - 09 - 27) 说明书第[0047]-[0050]、[00236]、[00239]、[00318]、[00331]、[00362]段	1-40															
X	3GPP. "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; NR; Physical layer procedures for control (Release 16)" 3GPP TS 38.213 V16.5.0 (2021-03), 2021年3月31日 (2021 - 03 - 31), 第9.2.6节	1-40															
X	CN 111278056 A (维沃移动通信有限公司) 2020年6月12日 (2020 - 06 - 12) 权利要求1-32	1-2、7-11、14-18、23-27、30-40															
A	CN 112218375 A (华为技术有限公司) 2021年1月12日 (2021 - 01 - 12) 全文	1-40															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>"T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>"X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>"Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>"&" 同族专利的文件</p>																	
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2022年1月25日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2022年2月11日</p>															
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>张枫</p> <p>电话号码 86-(10)-53961628</p>															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2021/093465

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
WO	2018175597	A1	2018年9月27日	US	2018279297	A1	2018年9月27日
CN	111278056	A	2020年6月12日	无			
CN	112218375	A	2021年1月12日	WO	2021008416	A1	2021年1月21日